



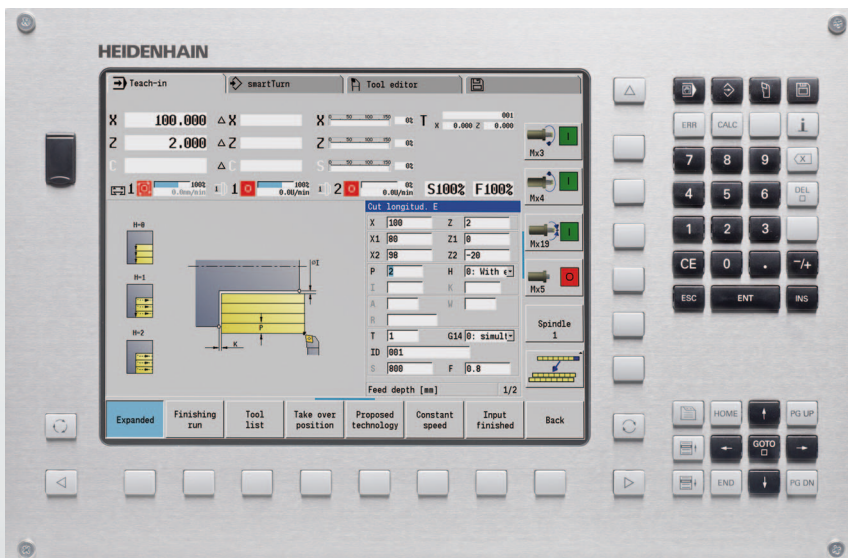
HEIDENHAIN

Modo de Empleo

MANUALplus 620







Software NC
548430-03
548431-03

Español (es)
7/2015







Elementos de mando de MANUALplus




Elementos de mando en la pantalla

Tecla	Función
	Cambio de los imágenes de ayuda entre mecanizado exterior e interior (sólo para la programación de ciclos)
	sin función
	Softkeys: Seleccionar la función en pantalla
 	Cambia hacia la izquierda / derecha dentro del menú de softkeys
	Cambia al siguiente menú dentro del menú del PLC









Teclas de modo de funcionamiento

Tecla	Función
	Modos de funcionamiento de la máquina: <ul style="list-style-type: none">■ Funcionamiento Manual■ Ejecución del programa
	Modos de Programación <ul style="list-style-type: none">■ smart.Turn■ DINplus■ DIN/ISO
	Datos de herramientas y tecnológicos
	Organización: <ul style="list-style-type: none">■ Parámetro■ Organización de archivos■ Transferencia■ Diagnóstico












Teclas smart.Turn

Tecla	Función
	Cambiar al siguiente formulario
 	Al grupo siguiente / anterior





Teclas de navegación

Tecla	Función
 	Cursor hacia arriba / hacia abajo
 	Cursor hacia la izquierda / hacia la derecha
 	Retroceder/avanzar página de pantalla/cuadro de diálogo
 	A comienzo de programa/lista o fin de programa/lista




Teclas del bloque numérico

Tecla	Bloque funcional
 	Teclas numéricas 0-9: <ul style="list-style-type: none">■ Introducción de números■ Manejo de menús
	Punto decimal
	Cambio de valores positivos a negativos y viceversa
	Tecla Esc: cancelar en cuadros de diálogo y moverse hacia arriba dentro del menú
	Tecla Insertar: Confirmar en cuadros de diálogo y crear bloques de NC nuevos en el Editor
	Bloque borrar: borrar la sección seleccionada
	Retroceso: Borra el carácter situado a la izquierda del cursor
	Tecla CE: Borra los mensajes de error en el modo Máquina
	Además: Desbloquea campos de introducción de datos en diálogos para otras introducciones de datos
	Enter: Confirmación del dato o comando introducido

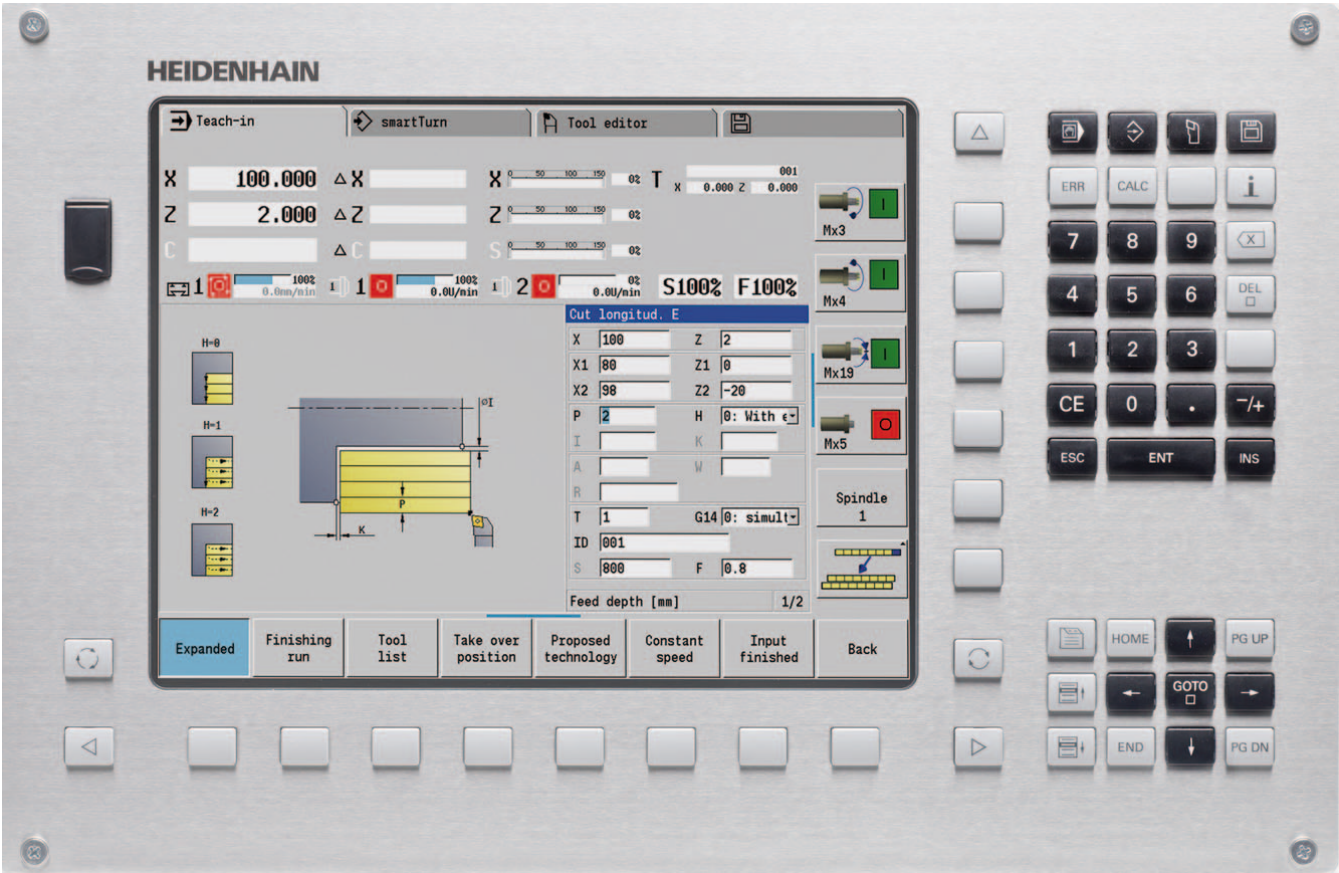
Teclas específicas

Tecla	Función
	Tecla Error: Abre la ventana de errores
	Arranca la calculadora integrada
	Tecla Info: Muestra información adicional en el editor de parámetros
	Activar funciones especiales, como alternativas para la introducción de datos o el teclado alfanumérico

Panel de mandos de la máquina

Tecla	Función
	Arranque del ciclo
	Parada del ciclo
	Parada del avance
	Parada del husillo
 	Husillo conectado - dirección M3/M4
 	Husillo "pulsar" - dirección M3/M4. El husillo gira mientras esté pulsada la tecla.
 	Teclas manuales de dirección +X/-X

Elemento de mando del MANUALplus



MANUALplus 620, software y funciones

En el presente manual se describen funciones que están disponibles en el MANUALplus con el número de software 548430-03 o 548431-03.

La programación smart.Turn y DIN PLUS no forman parte de este manual. Estas funciones se describen en el manual de usuario "Programación smart.Turn y DIN PLUS" (ID 685556-xx). Dirigirse a HEIDENHAIN en caso de necesitar este modo de empleo.

El fabricante de la máquina adapta las prestaciones disponibles en el control a cada máquina mediante parámetros de máquina. Por ello, en este manual se describen también funciones que no están disponibles en todos los MANUALplus.

MANUALplus no disponibles en todas las máquinas son, por ejemplo:

- Posicionamiento del cabezal/husillo (M19) y herramienta motorizada
- Mecanizado con el eje C ó Y

Rogamos se pongan en contacto con el fabricante de la máquina para conocer el funcionamiento de la misma.

Muchos constructores de máquinas y también HEIDENHAIN ofrecen cursillos de programación. Se recomienda participar en uno de tales cursillos con el fin de conocer a fondo las funciones del MANUALplus.

Específicamente para el MANUALplus 620 y para el CNC PILOT 640, HEIDENHAIN ofrece también el paquete de software DataPilot MP 620 y/o DataPilot CP 640 para ordenadores personales. El DataPilot es apropiado para el trabajo en taller junto a la máquina, para la oficina del jefe de taller así como para los departamentos de planificación del trabajo y de formación. El DataPilot se utiliza en PCs con sistema operativo WINDOWS.

Lugar de utilización previsto

El MANUALplus pertenece a la clase A según la norma EN 55022 y está indicado principalmente para zonas industriales.

Aviso legal

Este producto utiliza un software del tipo "open source". Encontrará más información sobre el control numérico en

- Modo de funcionamiento Organización
- Softkey INSTRUCCIONES DE LICENCIA



Nuevas funciones del software548328-04

- En la simulación puede reflejarse y asegurarse la descripción del contorno (pieza en bruto y pieza acabada). En smart.Turn se pueden volver a insertar estos contornos (véase página 504)
- En máquinas con contracabezal, se puede seleccionar ahora en el menú TSF el cabezal de la pieza (véase página 99)
- En máquinas con contracabezal, se puede realizar un desplazamiento del punto cero para el contracabezal (véase página 99)
- La documentación de usuario se encuentra disponible ahora también en el sistema auxiliar sensible al contexto TURNguide (véase página 66)
- En la administración del proyecto se puede crear su propio archivador de proyectos, para administrar de forma centralizada los ficheros asociados (véase página 131)
- Con un sistema de cambio manual se puede cambiar herramientas que no se encuentran en el revólver, durante una elaboración del programa (véase página 517)
- En el modo de funcionamiento de aprendizaje, se dispone ahora también de ciclos de grabado (véase página 352)
- En el Backup de datos de herramienta, se puede seleccionar ahora en una ventana de diálogo qué datos se deben proteger o leer (véase página 603)
- Para la conversión de funciones G, M y números de cabezal así como para el reflejado de recorridos de desplazamiento y medidas de herramienta se dispone ahora de la función G G30 (véase el manual de instrucciones del usuario smart.Turn y programación DIN)
- Para la toma de una pieza por parte del segundo cabezal desplazable o para el apriete de una contrapunta contra la pieza se dispone ahora de la función G "Desplazamiento a tope fijo" (G916) (véase el manual de instrucciones del usuario smart.Turn y programación DIN)''
- Con la función G925 se puede definir y monitorizar la fuerza de apriete máxima para un eje. Con esta función se puede emplear por ejemplo el contracabezal como una contrapunta mecatrónica (véase el manual de instrucciones del usuario smart.Turn y programación DIN)
- Para evitar colisiones en procesos de corte no completados en su totalidad se puede activar ahora con la función G917 un control del corte mediante la monitorización de error de arrastre (véase el manual de instrucciones de usuario smart.Turn y programación DIN)

- Con la opción marcha sincrónica del cabezal G720 se pueden sincronizar las velocidades de giro de dos o más cabezales con sincronismo del ángulo, con relación de transmisión o con traslado definido (véase manual de instrucciones del usuario smart.Turn y programación DIN)
- Para el fresado de dentados exteriores y perfiles se dispone, en combinación con la marcha sincrónica (G720) de cabezal principal y cabezal de herramienta, del nuevo ciclo "fresar con fresa espiral" (G808) (véase manual de instrucciones de usuario smart.Turn y programación DIN)
- Con G924 se puede programar ahora una "velocidad de giro creciente", para evitar vibraciones de resonancia (véase el manual de instrucciones de usuario smart.Turn y programación DIN)



Nuevas funciones del software 548328-05 y 54843x-01

- En el modo de funcionamiento **Organización**, Ud. puede permitir o denegar el acceso al control numérico mediante la Softkey "Acceso externo". (Véase también "El modo de funcionamiento Organización" en la página 548)
- En esta versión, en cualquier aplicación se puede activar la calculadora, y queda activa incluso tras cambiar el modo de funcionamiento. En esta versión, mediante las Softkeys **Obtener valor actual** y **Capturar valor**, los valores numéricos se pueden obtener a partir del campo activo de introducción o bien transferir a dicho campo activo de introducción, respectivamente (Véase también "La calculadora" en la página 58)
- En esta versión, los sistemas de palpación de mesa se pueden calibrar en el menú "Alineación de la máquina" (Véase también "Calibrar palpador de mesa" en la página 101)
- Ahora, incluso en la dirección del eje Z, con un palpador digital el punto cero de la pieza se puede fijar. (Véase también "Ajuste de la máquina" en la página 93)
- En el aprendizaje y para el acabado en los ciclos de torno para tronzar, se introdujo el valor del espacio de separación RI y RK (Véase también "Ranurado radial de acabado en superficie lateral – Ampliado" en la página 253)
- En el mecanizado de acabado en las Units de torno para tronzar y en el ciclo G869 se han introducido las medidas de la pieza en bruto RI y RK (Véase el manual de instrucciones de uso smart.Turn y programación DIN).
- En máquinas con un eje B, ahora es posible efectuar mecanizados de taladrado y fresado de los planos inclinados en el espacio. Asimismo, en el torneado y con el eje B es posible utilizar de modo más flexible las herramientas (véase el manual de usuario smart.Turn y la programación DIN).
- Ahora, en el control numérico están disponibles múltiples ciclos de palpación para distintas aplicaciones (véase el Modo de Empleo smart.Turn y la programación DIN):
 - Calibración del palpador digital
 - Medición de círculo, arco de círculo, ángulo y posición del eje C.
 - Compensación rectificadora
 - Medición de un punto, de dos puntos
 - Buscar taladro o isla
 - Establecer punto nulo en el eje Z o C
 - Medición automática de herramientas.



- Con la nueva función TURN PLUS y mediante una secuencia de mecanizado determinada se elaboran automáticamente programas NC para fresado y torneado (véase el Modo de Empleo smart.Turn y la programación DIN).
- Con la función G940, es posible el cálculo de las longitudes de la herramienta en la posición de definición del eje B (véase el Modo de Empleo smart.Turn y la programación DIN).
- Para mecanizados que requieran cambios de sujeción, con G44 se puede definir un punto de separación en la descripción del contorno (véase el Modo de Empleo smart.Turn y la programación DIN).
- Con la función G927, es posible el cálculo de las longitudes de la herramienta en la posición de referencia de la herramienta (Eje B=0) (véase el Modo de Empleo smart.Turn y la programación DIN).
- Las profundizaciones definidas con G22, se pueden ahora mecanizar con el nuevo ciclo 870 Penetrar ICP (véase el Modo de Empleo smart.Turn y la programación DIN).



Nuevas funciones del software 54843x-02

- En el ICP se ha introducido la función adicional „Desplazar punto cero” (Véase también "Desplazar el punto cero" en la página 395)
- En los contornos de ICP se pueden calcular ahora medidas de ajuste y roscas interiores mediante un formulario de introducción de datos (Véase también "Ajustes y roscas interiores" en la página 390)
- En el ICP se han introducido las funciones adicionales "Duplicar lineal, circular y espejo" (Véase también "Duplicar linealmente la sección del contorno" en la página 395)
- El tiempo del sistema puede ajustarse ahora mediante un formulario de introducción de datos (Véase también "Visualización de los tiempos de funcionamiento" en la página 102)
- El ciclo de tronzado G859 se ha ampliado con los parámetros K, SD y U (Véase también "Tronzado" en la página 270)
- En el torneado de tronzado de ICP se puede definir ahora un ángulo de aproximación y un ángulo de alejamiento (Véase también "Ranurado radial ICP de acabado" en la página 261)
- Con TURN PLUS ahora se pueden elaborar también programas para el mecanizado con contracabezal y para herramientas múltiples (Véase el manual de instrucciones de uso smart.Turn y programación DIN)
- En la función G797 fresado de superficies, ahora también se puede seleccionar un contorno de fresado (Véase el manual de instrucciones de uso smart.Turn y la programación DIN)
- La función G720 se ha ampliado con el parámetro Y (Véase el manual de instrucciones de uso smart.Turn y programación DIN)
- La función G860 se ha ampliado con los parámetros O y U (Véase el manual de instrucciones de uso smart.Turn y programación DIN)

Nuevas funciones del software 54843x-03

- En el submodo de funcionamiento Aprendizaje se han ampliado los ciclos Figura axial, Figura radial, contorno ICP axial y contorno ICP radial con el parámetro RB (véase "Ciclos de fresado" en la página 320)
- En el submodo de funcionamiento Aprendizaje se han ampliado todos los ciclos para el roscado con macho con los parámetros SP y SI (véase "Ciclos de taladrado" en la página 302)
- En el submodo de funcionamiento Simulación se ha ampliado la representación 3D (véase "Representación 3D" en la página 497)
- En el modo de funcionamiento Editor de herramienta se ha introducido un gráfico de control de herramienta (véase "Gráfico de control de herramienta" en la página 511)
- En la lista de revólver se puede introducir un número ID directamente (véase "Equipar la lista de revólveres" en la página 89)
- En la lista de herramientas se han ampliado las posibilidades de filtro (véase "Clasificar y filtrar la lista de herramientas" en la página 508)
- En el submodo de funcionamiento Transferencia se ha ampliado la función de Backup de herramienta (véase "Transmitir datos de herramientas" en la página 603)
- En el submodo de funcionamiento Transferencia se ha ampliado la función de Importación de herramienta (véase "Importar datos de herramienta del CNC PILOT 4290" en la página 611)
- El punto de menú Poner valores del eje se ha ampliado con la definición de valores de Offset para los desplazamientos G53, G54 y G55 (véase "Definir Offsets" en la página 95)
- En el submodo de funcionamiento Ejecución del programa se ha introducido la supervisión de la carga (véase "Supervisión de la carga (opción)" en la página 121)
- En el submodo de funcionamiento Ejecución del programa se ha introducido la Puesta de planos de ocultación (véase "Ejecución del programa" en la página 116)
- Se ha introducido una función para consultar informaciones sobre el estado de la herramienta (Véase "Supervisión del tiempo de duración (vida) de la herramienta" en la página 91), (véase "Editar los datos de vida útil de herramientas" en la página 515)
- Se ha introducido un parámetro de usuario con el que se pueden conectar y desconectar los interruptores de final de carrera para el submodo de funcionamiento Simulación (véase "Lista de los User-Parameter" en la página 551)
- Se ha introducido un parámetro de usuario con el que se puede suprimir el aviso de error del interruptor de final de carrera de software (véase "Lista de los User-Parameter" en la página 551)
- Se ha introducido un parámetro de usuario con el que se puede realizar con NC-Start un cambio de herramienta programado en diálogo T.S.F.(véase "Lista de los User-Parameter" en la página 551)
- Se ha introducido un parámetro de usuario para subdividir el diálogo T,S,F en diálogos separados (véase "Lista de los User-Parameter" en la página 551)
- La función G32 se ha ampliado con el parámetro WE (Véase el manual de instrucciones de uso smart.Turn y programación DIN)



- Las funciones G51, G56 y G59 se ha ampliado con los parámetros U, V y W (véase el manual de instrucciones de uso smart.Turn y programación DIN)
- Las funciones G0, G1, G12/G13, G101, G102/G103, G110, G111, G112/G113, G170, G171, G172/G173, G180, G181 y G182/G183 se han ampliado con parámetros que aseguran una amplia compatibilidad con la descripción de contorno ICP (Véase manual de instrucciones de uso smart.Turn y programación DIN)
- La función G808 se ha ampliado con el parámetro C (Véase el manual de instrucciones de uso smart.Turn y programación DIN)
- La función G810 y G820 se ha ampliado con el parámetro U (Véase el manual de instrucciones de uso smart.Turn y programación DIN)
- La función G4 y G860 se ha ampliado con el parámetro D (Véase el manual de instrucciones de uso smart.Turn y programación DIN)
- La función G890 se ha ampliado con el parámetro B (Véase el manual de instrucciones de uso smart.Turn y programación DIN)
- Las Units G840 Fresado de contorno Figuras y G84X Fresado de cajas Figuras se han ampliado con el parámetro RB (Véase el manual de instrucciones de uso smart.Turn y programación DIN)
- Todas las Units para roscado con macho se han ampliado con los parámetros SP y SI (Véase el manual de instrucciones de uso smart.Turn y programación DIN)
- Se ha introducido la función G48 para la limitación de velocidades de marcha rápida de los ejes rotativos y lineales (Véase el manual de instrucciones de uso smart.Turn y programación DIN)
- Se han introducido las funciones G53, G54 y G55 para desplazamientos del punto cero con valores de Offset (Véase el manual de instrucciones de uso smart.Turn y programación DIN)
- Las funciones para la superposición de movimientos del eje G725 torneado de excéntrica, G726 Transición de excéntricas y G727 Irregularidades (Véase el manual de instrucciones de uso de smart.Turn y programación DIN)
- Se han introducido las funciones para la vigilancia de la solicitud de carga G995 Fijar zona de vigilancia y G996 Tipo de vigilancia de la solicitud de carga (Véase manual de instrucciones de uso de smart.Turn y programación DIN)
- En el submodo de funcionamiento AAG, ahora también se soportan herramientas con portaherramientas de cambio rápido (Véase manual de instrucciones de uso de smart.Turn y programación DIN)
- En el modo de funcionamiento smart.Turn se dispone ahora de una visualización de estructura en árbol (Véase manual de instrucciones de uso de smart.Turn y programación DIN)
- En el modo de funcionamiento smart.Turn se pueden definir planos de ocultación (Véase manual de instrucciones de uso de smart.Turn y programación DIN)
- Se ha introducido una función para consultar informaciones sobre el estado de la herramienta (Véase manual de instrucciones de uso de smart.Turn y programación DIN)

Sobre este manual

A continuación encontrará una lista con los símbolos utilizados en este Manual.



Este símbolo le indicará que para la función descrita existen indicaciones especiales que deben observarse.



Este símbolo le indicará que utilizando la función descrita existe uno o varios de los siguientes riesgos:

- Riesgos para la pieza
- Riesgos para los medios de sujeción
- Riesgos para las herramientas
- Riesgos para la máquina
- Riesgos para los operarios



Este símbolo le indicará que la función descrita debe ser adaptada por el fabricante de la máquina. Por lo tanto, la función descrita puede tener efectos diferentes en cada máquina.



Este símbolo le indicará que en otro manual de usuario encontrará la descripción más detallada de la función en cuestión.

¿Desea modificaciones o ha detectado un error?

Realizamos un mejora continua en nuestra documentación. Puede ayudarnos en este objetivo indicándonos sus sugerencias de modificaciones en la siguiente dirección de correo electrónico:
tnc-userdoc@heidenhain.de.





Índice

Introducción y nociones básicas	1
Indicaciones de manejo	2
Modo de funcionamiento Máquina	3
Programación de ciclos	4
Programación ICP	5
Simulación gráfica	6
Base de datos de herramientas y de tecnología	7
Modo de funcionamiento Organización	8
Tablas y resúmenes	9
Resumen de los ciclos	10

1 Introducción y nociones básicas 35

- 1.1 El MANUALplus 36
 - MANUALplus para tornos de ciclos 36
 - MANUALplus para tornos CNC 36
- 1.2 Configuración 37
 - Orientación de los carros 37
 - Sistemas portaherramientas 37
 - El eje C 38
 - El eje Y 38
 - Mecanizado completo 39
- 1.3 Características de las prestaciones 40
 - Configuración 40
 - Modos de funcionamiento 40
- 1.4 Copia de seguridad de datos 42
- 1.5 Explicación de los conceptos empleados 43
- 1.6 Estructura del MANUALplus 44
- 1.7 Principios básicos 45
 - Sistema de medida de recorridos y marcas de referencia 45
 - Denominación de los ejes 45
 - Sistema de coordenadas 46
 - Coordenadas absolutas 46
 - Coordenadas incrementales 47
 - Coordenadas polares 47
 - Punto cero de la máquina 47
 - Punto cero (origen) de pieza 48
 - Unidades dimensionales 48
- 1.8 Dimensiones de la herramienta 49
 - Dimensiones de longitud de herramienta 49
 - Correcciones de la herramienta 49
 - Compensación de radio de filo de cuchilla (SRK) 50
 - Compensación de radio de fresa (FRK) 50



2 Indicaciones de manejo 51

- 2.1 Instrucciones generales de manejo 52
 - Manejo 52
 - Ajuste 52
 - Modo de programación Aprendizaje 52
 - Programación: smart.Turn 52
- 2.2 La pantalla del MANUALplus 53
- 2.3 Manejo, introducción de datos 54
 - Modos de funcionamiento 54
 - Selección de menús 55
 - Softkeys 55
 - Introducción de datos 56
 - Diálogos smart.Turn 56
 - Operaciones con listas 57
 - Teclado alfanumérico 57
- 2.4 La calculadora 58
 - Funciones de la calculadora 58
 - Ajustar la posición de la calculadora 60
- 2.5 Tipos de programa 61
- 2.6 Los mensajes de error 62
 - Visualizar error 62
 - Abrir ventana de error 62
 - Cerrar la ventana de error 62
 - Avisos de error detallados 63
 - Softkey Detalles 63
 - Borrar error 64
 - Logfile de errores 64
 - Logfile de teclas pulsadas 65
 - Memorizar ficheros de servicio 65
- 2.7 Sistema de ayuda contextual TURNguide 66
 - Aplicación 66
 - Trabajar con el TURNguide 67
 - Descargar los ficheros de ayuda actuales 71



3 Modo de funcionamiento Máquina 73

3.1 Modo de funcionamiento Máquina	74
3.2 Conexión y desconexión	75
Conexión	75
Supervisión de los encoders EnDat	75
Referenciación	76
Desconexión	77
3.3 Datos de máquina	78
Introducción de los datos de máquina	78
Visualización de los datos de la máquina	80
Estados de ciclos	84
Avance de eje	84
Cabezal	85
3.4 Configuración de la lista de herramientas	86
Máquina con revólver portaherramientas	86
Máquina provista de Multifix	86
Herramientas en cuadrantes diferentes	87
Equipar la lista de revólveres a partir del banco de datos	88
Equipar la lista de revólveres	89
Llamada a una herramienta	90
Herramientas motorizadas	90
Supervisión del tiempo de duración (vida) de la herramienta	91
3.5 Ajuste de la máquina	93
Definición del punto cero de la pieza	94
Definir Offsets	95
Referenciación de ejes	96
Definir la zona de protección	97
Definir el punto de cambio de herramienta	98
Fijar los valores del eje C	99
Ajustar cota de la máquina	100
Calibrar palpador de mesa	101
Visualización de los tiempos de funcionamiento	102
Ajustar la hora en el sistema	103
3.6 Medir de herramientas	104
Rozamiento	105
Sistema de palpación (palpador de mesa)	106
Óptica de medición	107
Correcciones de la herramienta	108
3.7 Funcionamiento en "modo Manual"	109
Cambio de herramienta	109
Cabezal	109
Modo Volante	109
Teclas de dirección manual	110
Aprendizaje en funcionamiento manual	110



3.8 Modo de aprendizaje (Teach-in)	111
Modo de aprendizaje	111
Aprendizaje	112
3.9 Modo de funcionamiento "Ejecución del programa"	113
Cargar programa	113
Comparar lista de herramientas	114
Antes de la ejecución del programa	114
Búsqueda del bloque inicial	115
Ejecución del programa	116
Correcciones durante la ejecución del programa	117
Ejecución del programa en el "modo Dry Run (Prueba en vacío)"	120
3.10 Supervisión de la carga (opción)	121
Mecanizado de referencia	123
comprobar valores de referencia	124
Adaptar los valores de referencia	126
Fabricación con supervisión de la carga	127
3.11 Simulación gráfica	128
3.12 Gestión de programas	129
Selección de programa	129
Manager de ficheros	130
Gestión de proyecto	131
3.13 Conversión a DIN	132
Ejecución de la conversión	132
3.14 Unidades dimensionales	133

4 Programación de ciclos 135

- 4.1 Trabajar con ciclos 136
 - Punto de partida del ciclo 136
 - Imágenes de ayuda 137
 - Macros DIN 137
 - Comprobación gráfica (simulación) 137
 - Seguimiento de contornos en el Aprendizaje 138
 - Teclas de ciclo 138
 - Funciones de conexión/desconexión (Funciones M) 139
 - Comentarios 139
 - Menú de ciclos 140
 - Direcciones utilizadas en numerosos ciclos 142
- 4.2 Ciclos de pieza en bruto 143
 - Barra/tubo de pieza en bruto 144
 - Contorno de pieza en bruto ICP 145
- 4.3 Ciclos de cortes individuales 146
 - Posicionamiento con avance rápido 147
 - Desplazamiento al punto de cambio de herramienta 148
 - Mecanizac. lin. longit. 149
 - Mecanizado lineal transversal 150
 - Mecanizado lineal en ángulo 151
 - Mecanizado circular 153
 - Bisel 155
 - Redondeo 157
 - Funciones M 159



4.4 Ciclos de arranque de viruta (multipasada)	160
Posición de la herramienta	161
Arranque de viruta longitudinal	163
Arranque de viruta transversal	165
Mecanizado longitudinal - ampliado	167
Mecanizado transversal - Ampliado	169
Maquinado brillante longit.	171
Maquinado brillante transv.	172
Mecanizado de acabado longitudinal - ampliado	173
Mecanizado de acabado transversal – Ampliado	175
Mecanizado con penetración longitudinal	177
Mecanizado con penetración transversal	179
Mecanizado con penetración longitudinal - ampliado	181
Mecanizado con penetración transversal- ampliado	183
Mecanizado con penetración acabado longitudinal	185
Mecanizado con penetración acabado transversal	187
Mecanizado con penetración acabado longitudinal - ampliado	189
Mecanizado con penetración acabado transversal - ampliado	191
Mecanizado, ICP-Paralelo contorno long.	193
Mecanizado, en paralelo al contorno ICP transversal	196
Mecanizado, ICP-Paralelo contorno acabado long.	199
Mecanizado , en paralelo al contorno ICP acabado transversal	201
Arranque de viruta ICP longitudinal	203
Arranque de viruta ICP transversal	205
Mecanizado ICP acabado longitudinal	207
Mecanizado ICP acabado transversal	209
Ejemplos de ciclos de arranque de viruta (multipasada)	211



4.5 Ciclos de profundización	215
Dirección de arranque de viruta y de alimentación en los ciclos de profundización	215
Orientación de la entalladura	216
Formas de contorno	216
Profundización radial	217
Profundización axial	219
Profundización radial – Ampliado	221
Profundización axial – Ampliado	223
Penetración radial brillante	225
Penetración axial brillante	227
Profundización radial de acabado - Ampliado	229
Profundización axial de acabado – Ampliado	231
Ciclos de profundización radial ICP	233
Ciclos de profundización axial ICP	235
Profundización de acabado radial ICP	237
Profundización de acabado axial ICP	239
Ranurado en superficie lateral	241
Ranurado radial en superficie lateral	242
Ranurado axial en superficie lateral	243
Ranurado radial en superficie lateral – Ampliado	245
Ranurado axial – Ampliado	247
Ranurado radial de acabado en superficie lateral	249
Ranurado axial de acabado en superficie lateral	251
Ranurado radial de acabado en superficie lateral – Ampliado	253
Ranurado axial de acabado en superficie lateral – Ampliado	255
Ranurado radial ICP en superficie lateral	257
Ranurado axial ICP en superficie lateral	259
Ranurado radial ICP de acabado	261
Ranurado radial ICP axial de acabado	263
Tall. libre forma H	265
Tall. libre forma K	267
Tall. libre forma U	268
Tronzado	270
Ejemplos de ciclos de profundización	272



4.6 Ciclos de roscado y entallado	274
Posición de rosca, orientación de la entalladura	274
Sobreposicionamiento del volante	275
Ángulo de alimentación, profundidad de rosca, subdivisión del corte	276
Entrada de rosca/salida de rosca	276
Ultimo corte	277
Ciclo de roscado (longitudinal)	278
Ciclo de roscado (longitudinal) - Ampliado	280
Rosca cónica	282
Rosca API	284
Repaso de rosca (longitudinal)	286
Repaso de rosca en modo Ampliado (longitudinal)	288
Repaso de rosca cónica	290
Repaso de rosca API	292
Entalladura DIN 76	294
Entalladura DIN 509 E	296
Entalladura DIN 509 F	298
Ejemplos de ciclos de roscado y de entalladura	300
4.7 Ciclos de taladrado	302
Taladrar axial	303
Taladrar radial	305
Perforación profunda axial	307
Perforación profunda radial	310
Taladrar rosca axial	312
Taladrar rosca radial	314
Fresado de rosca axial	316
Ejemplos de ciclos de taladrado	318
4.8 Ciclos de fresado	320
Posicionamiento fresado con avance rápido	321
Ranura axial	322
Figura axial	324
Contorno ICP axial	329
Fresado frontal	333
Ranura radial	336
Figura radial	338
Contorno ICP radial	343
Espiralfresar ranura radial	347
Sentido de desarrollo del fresado en fresado de contornos	349
Sentido de desarrollo del fresado en el fresado de cajeras	350
Ejemplo de ciclo de fresado	351
Grabado axial	352
Grabado radial	354
Grabado axial/radial	356

4.9 Modelos de taladrado y fresado	357
Patrón lineal de taladros axial	358
Patrón lineal de fresados axial	360
Patrón de taladros circular axial	362
Patrón circular de fresados axial	364
Patrón lineal de taladros radial	366
Patrón lineal de fresados radial	368
Patrón circular de taladros radial	370
Patrón circular de fresado radial	372
Ejemplos de mecanizado de patrones	374
4.10 Ciclos DIN	377
Ciclo DIN	377



- 5.1 Contornos ICP 380
 - Aceptar contornos 380
 - Elementos de formas 381
 - Atributos del mecanizado 381
 - Cálculos geométricos 382
- 5.2 Editor ICP en el modo de ciclos 383
 - Editar contornos para ciclos 383
 - Organización de fichero con el editor ICP 384
- 5.3 Editor ICP en smart.Turn 385
 - Editar contorno en smart.Turn 386
- 5.4 Crear contornos ICP 388
 - Programación de contornos ICP 388
 - Cotas absolutas o incrementales 389
 - Transiciones en elementos del contorno 389
 - Ajustes y roscas interiores 390
 - Coordenadas polares 391
 - Introducción de ángulos 391
 - Representación del contorno 392
 - Selección de la solución 393
 - Colores en la representación del contorno 393
 - Funciones de selección 394
 - Desplazar el punto cero 395
 - Duplicar linealmente la sección del contorno 395
 - Duplicar circularmente la sección del contorno 396
 - Duplicar la sección del contorno a través del espejo 396
 - Invertir 396
 - Dirección de contorno (programación de ciclos) 397
- 5.5 Modificar contornos ICP 398
 - Superposición de elementos de forma 398
 - Añadir elementos del contorno 398
 - Modificar o borrar el último elemento de contorno 399
 - Borrar elemento del contorno 399
 - Modificar elementos del contorno 400
- 5.6 La lupa del editor ICP 405
 - Modificar fragmento de pantalla 405
- 5.7 Descripciones del bloque de la pieza en bruto 406
 - Forma de pieza en bruto "barra" 406
 - Forma de pieza en bruto "tubo" 406
 - Forma de la pieza en bruto "pieza de fundición" 406
- 5.8 Elementos de contorno de torneado 407
 - Elementos básicos del contorno de torneado 407
 - Elementos de formas del contorno de torneado 411

5.9 Elementos del contorno de la superficie frontal	418
Punto inicial contorno de superficie frontal	418
Líneas verticales en superficie frontal	419
Líneas horizontales en superficie frontal	420
Línea en ángulo en superficie frontal	421
Arco de círculo en superficie frontal	422
Bisel/redondeo de la superficie frontal	423
5.10 Elementos del contorno de la superficie envolvente	424
Punto inicial de contorno en superficie lateral	424
Líneas verticales en la superficie lateral	426
Líneas horizontales en superficie lateral	426
Línea en ángulo en superficie lateral	427
Arco de círculo en superficie lateral	428
Bisel/redondeo en superficie lateral	429
5.11 Mecanizado con los ejes C e Y en smart.Turn	430
Datos de referencia, contornos intrincados	431
Presentación de los elementos ICP en el programa smart.Turn	432
5.12 Contornos de superficie frontal en smart.Turn	433
datos de referencia con contornos complejos en la superficie frontal	433
Atributos de TURN PLUS	434
Círculo en superficie frontal	434
Rectángulo en superficie frontal	435
Polígono en superficie frontal	436
Ranura lineal en superficie frontal	437
Ranura circular en superficie frontal	438
Taladrado en superficie frontal	439
Patrón lineal en superficie frontal	440
Patrón circular en superficie frontal	441
5.13 Contornos de superficie lateral en smart.Turn	442
Datos de referencia de superficie lateral	442
Atributos de TURN PLUS	443
Círculo en superficie lateral	444
Rectángulo en superficie lateral	445
Polígono en superficie lateral	446
Ranura lineal superficie envolvente	447
Ranura circular en superficie lateral	448
Taladrado en superficie lateral	449
Patrón lineal en superficie lateral	450
Patrón circular en superficie lateral	451



- 5.14 Contornos del plano XY 453
 - Datos de referencia del plano XY 453
 - Punto inicial contorno plano XY 454
 - Líneas verticales en el plano XY 454
 - Líneas horizontales en el plano XY 455
 - Línea en el ángulo plano XY 456
 - Arco de círculo plano XY 457
 - Bisel/redondeo en plano XY 458
 - Círculo en plano XY 459
 - Rectángulo plano XY 460
 - Polígono plano XY 461
 - Ranura lineal plano XY 462
 - Ranura circular en plano XY 463
 - Taladrado en el plano XY 464
 - Patrón lineal en el plano XY 465
 - Patrón circular en el plano XY 466
 - Superficie individual plano XY 467
 - Superficies con múltiples aristas en plano XY 468
- 5.15 Contornos en plano YZ 469
 - Datos de referencia del plano YZ 469
 - Atributos de TURN PLUS 470
 - Punto inicial contorno plano YZ 471
 - Líneas verticales en el plano YZ 471
 - Líneas horizontales en el plano YZ 472
 - Línea en el ángulo plano YZ 473
 - Arco de círculo plano YZ 474
 - Bisel/redondeo en plano YZ 475
 - Círculo en plano YZ 476
 - Rectángulo plano YZ: 477
 - Polígono plano YZ 478
 - Ranura lineal plano YZ 479
 - Ranura circular en plano YZ 480
 - Taladro en el plano YZ 481
 - Patrón lineal en el plano YZ 482
 - Patrón circular en el plano YZ 483
 - Superficie individual plano YZ 484
 - Superficies de polígono en plano YZ 485
- 5.16 Utilizar contornos existentes 486
 - Integrar contornos de ciclos en smart.Turn 486
 - Contornos DXF (opcional) 487



6 Simulación gráfica 489

- 6.1 Modo de funcionamiento Simulación 490
 - Manejo de la simulación 491
 - Las funciones adicionales 492
- 6.2 Ventana de simulación 493
 - Ajustar vistas 493
 - Seleccionar la apariencia de una ventanas 494
 - Seleccionar la apariencia de varias ventanas 494
- 6.3 Visualizaciones 495
 - Representación del trayecto 495
 - Representación de la herramienta 496
 - Gráfico de raspado 496
 - Representación 3D 497
- 6.4 La lupa 499
 - Adaptar fragmento de pantalla 499
- 6.5 Simulación con la frase inicial 501
 - Frase inicial en programas smart.Turn 501
 - Frase inicial en programas de ciclo 502
- 6.6 Cálculo de tiempos 503
 - Mostrar tiempos de mecanizado 503
- 6.7 Guardar el contorno 504
 - Guardar en la simulación el contorno producido 504



7 Base de datos de herramientas y de tecnología 505

- 7.1 Base de datos de herramientas 506
 - Tipos de herramientas 506
 - Herramientas múltiples 507
 - Tiempo de vida de la herramienta (duración) 507
- 7.2 Editor de herramientas 508
 - Clasificar y filtrar la lista de herramientas 508
 - Edición de datos de herramienta 510
 - Gráfico de control de herramienta 511
 - Textos de herramientas 512
 - Editar multi-herramientas 513
 - Editar los datos de vida útil de herramientas 515
 - Sistemas de cambio manual 517
- 7.3 Datos de herramientas 522
 - Parámetros generales de herramienta 522
 - Herramientas de torneado estándar 525
 - Herramientas punzantes 526
 - Herramientas de roscado 527
 - Brocas espirales y brocas de placa reversible 528
 - Centros de taladros NC 529
 - Broca de centrar 530
 - Avellanador 531
 - Avellanadores cónicos 532
 - Macho de roscar 533
 - Herramientas de fresado estándares 534
 - Herramientas de fresado de rosca 535
 - Herramientas de fresado de ángulos 536
 - Dientes de fresar 537
 - Herramienta de moletear 538
 - Palpadores de medida 539
 - Herramienta de tope 540
 - Pinzas 541
- 7.4 Base de datos tecnológicos 542
 - El editor de tecnología 543
 - Editar la lista de material y/o de material de corte 544
 - Mostrar/editar los datos de corte 545

8 Modo de funcionamiento Organización 547

- 8.1 El modo de funcionamiento Organización 548
- 8.2 glob. 549
 - Editor de parámetros 549
 - Lista de los User-Parameter 551
 - Explicaciones de los parámetros de mecanizado más importantes (Processing) 568
 - Configuración general 568
 - Roscado 583
- 8.3 Transferencia 588
 - Copia de seguridad de datos 588
 - Intercambio de datos con TNCremo 588
 - Acceso externo 588
 - Conexiones de comunicación 589
 - Interfaz Ethernet (para el software 548328-xx) 590
 - Interfaz Ethernet (para el software 54843x-xx) 591
 - Conexión USB 598
 - Opciones de la transmisión de datos 599
 - Transmisión de programas (archivos) 600
 - Transmitir parámetros 602
 - Transmitir datos de herramientas 603
 - Archivos de servicio 605
 - Crear copia de seguridad de datos 606
 - Importar Programas NC de versiones de control anteriores 607
 - Importar datos de herramienta del CNC PILOT 4290 611
- 8.4 Service-Pack 612
 - Instalar Service-Pack 612



9 Tablas y resúmenes 615

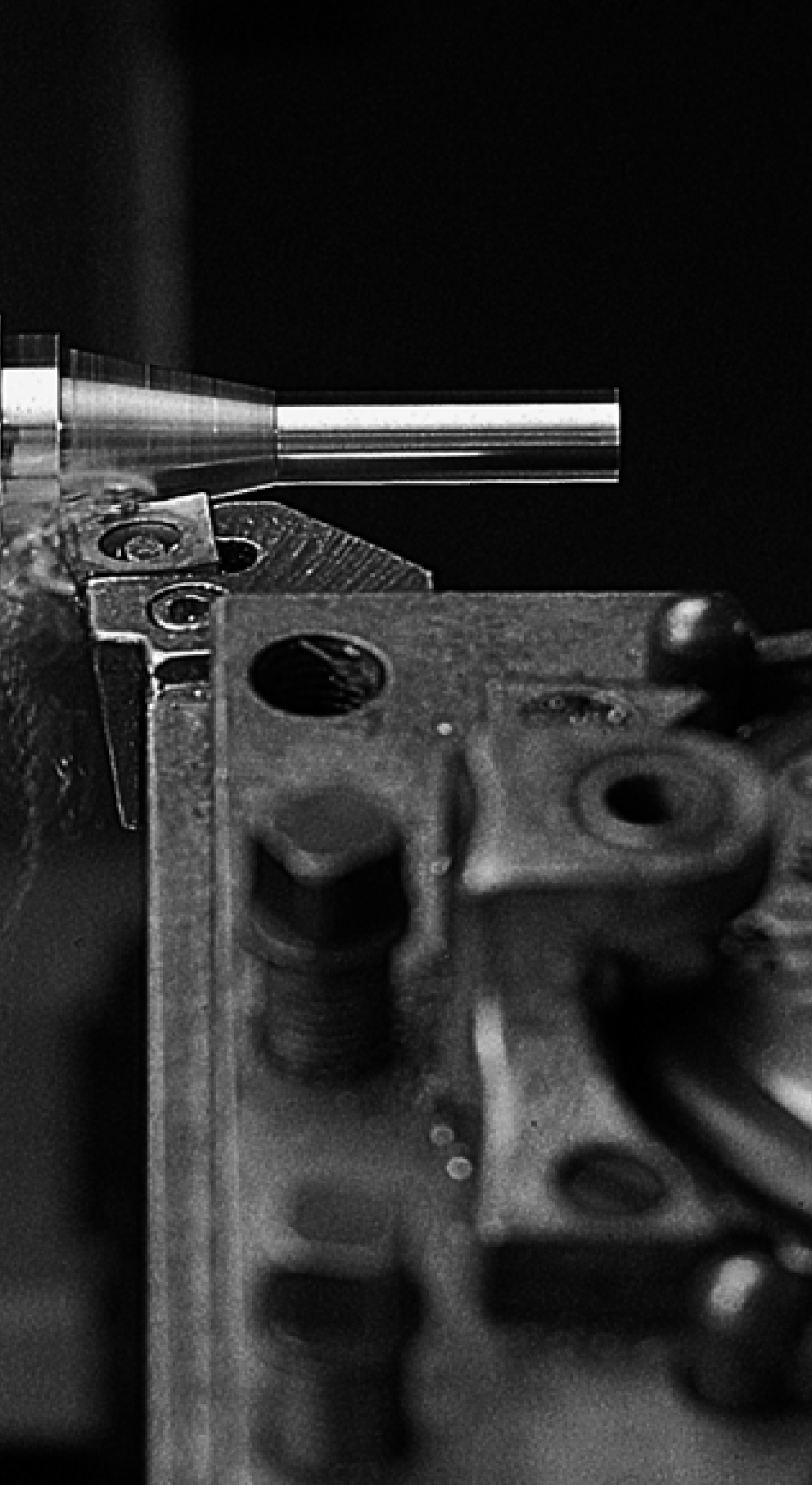
- 9.1 Paso de rosca 616
 - Parámetros de rosca 616
 - Paso de rosca 617
- 9.2 Parámetros de entalladura 623
 - DIN 76 – Parámetros de entalladura 623
 - DIN 509 E – Parámetros de entalladura 625
 - DIN 509 F – Parámetros de entalladura 625
- 9.3 Informaciones técnicas 626
- 9.4 Compatibilidad en programas DIN 635
 - Elementos de sintaxis del MANUALplus 620 637

10 Resumen de los ciclos 649

- 10.1 Ciclo de pieza en bruto, ciclos de corte individual 650
- 10.2 Ciclos de arranque de viruta (multipasada) 651
- 10.3 Ciclos de profundización y de ranurado en superficie lateral 652
- 10.4 Ciclos de roscado 653
- 10.5 Ciclos de taladrado 654
- 10.6 Ciclos de fresado 655







1

**Introducción y nociones
básicas**



1.1 El MANUALplus

El MANUALplus se ha diseñado para tornos CNC. Es idóneo para tornos tanto horizontales como verticales. El MANUALplus soporta máquinas con un revólver de herramienta, pudiendo estar situado el portaherramientas en los tornos horizontales bien delante o bien detrás del centro de torneado.

El MANUALplus está concebido para tornos con cabezal principal, un carro (ejes X y Z), eje C o cabezal orientable y herramienta motorizada y para máquinas con un eje Y.

MANUALplus para tornos de ciclos

Con el MANUALplus podrá realizar las reparaciones o trabajos sencillos como en un torno convencional. Para ello, desplace los ejes por el método habitual con los volantes. Para secciones difíciles, por ejemplo conos, entalladuras o roscas se utilizan los ciclos del MANUALplus. Para lotes pequeños puede aprovechar la programación de ciclos. Cuando mecanice la primera pieza, guarde los ciclos de mecanizado. De este modo se ahorrará mucho tiempo ya al mecanizar la segunda pieza. Y cuando los requisitos sean cada vez más estrictos y mecanice tareas complejas con el torno, benefíciense del nuevo modo de programación: el smart.Turn.



MANUALplus para tornos CNC

Independientemente de si se fabrican piezas torneadas simples o piezas complejas, con el MANUALplus se saca provecho de la introducción de contornos gráfica y de la confortable programación con smart.Turn. Y si se utiliza la programación variable, se controlan subgrupos especiales de la máquina, se emplean programas producidos externamente, etc. - ningún problema, simplemente debe conmutarse a DINplus. En este modo de funcionamiento de programación se encuentran soluciones para tareas especiales.

En la programación de ciclos y en la programación smart.Turn y DIN, el MANUALplus soporta los mecanizados con el eje C. En la programación de ciclos y en la programación smart.Turn y DIN, el MANUALplus soporta los mecanizados con el eje Y.



1.2 Configuración

En su configuración estándar, el control numérico está equipados con los ejes X y Z así como un cabezal principal. Opcionalmente pueden estar configurados un eje C, un eje Y y una herramienta motorizada.

Orientación de los carros

El fabricante de la máquina configura el MANUALplus en base a las siguientes opciones posibles:

- Eje Z **horizontal** con el carro portaherramientas detrás del centro de torneado
- Eje Z **horizontal** con el carro portaherramientas delante del centro de torneado
- Eje Z **vertical** con el carro portaherramientas a la derecha del centro de torneado

Los símbolos de menús, las imágenes de ayuda así como las imágenes gráficas en la programación ICP y en la simulación tienen presente la orientación de los carros.

Todas las representaciones que aparecen en este modo de empleo parten del supuesto de un torno con carro portaherramientas detrás del centro de torneado.

Sistemas portaherramientas

Como portaherramientas, el MANUALplus soporta los siguientes sistemas:

- Portaherramientas Multifix con **un** puesto guardaherramienta
- Revólver mit **n** puestos guardaherramienta
- Revólver con **n** puestos guardaherramienta y **un** portaherramientas Multifix con un puesto guardaherramienta, siendo posible que uno de los dos portaherramientas esté situado simétricamente en el lado de la pieza opuesto al portaherramientas estándar.
- Dos portaherramientas, cada uno con **un** un puesto guardaherramienta. Los portaherramientas se encuentran en posiciones opuestas. Uno de los dos portaherramientas será simétricamente opuesto.



El eje C

Con el eje C se realizan taladrados y fresados en la parte frontal y en la superficie envolvente.

Cuando se emplea el eje C, un eje interpola con el cabezal lineal o circularmente en el plano de mecanizado previamente indicado, mientras que el tercer eje interpola linealmente.

El MANUALplus soporta la elaboración de programas NC con eje C en:

- En el modo Aprendizaje
- Programación smart.Turn
- Programación DINplus



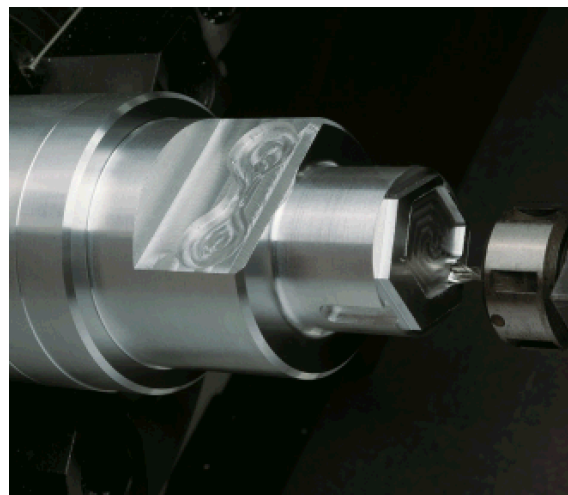
El eje Y

Con el eje Y se realizan taladrados y fresados en la parte frontal y en la superficie envolvente.

Cuando se utiliza el eje Y, hay dos ejes que interpolan lineal o circularmente en el plano de mecanizado indicado, mientras que el tercer eje interpola linealmente. De esta forma se pueden mecanizar por ejemplo ranuras o cajeras con superficie base plana y márgenes de ranura verticales. Indicando el ángulo del cabezal se determina la posición del fresado de contorno sobre la pieza.

El MANUALplus soporta la elaboración de programas NC con eje Y:

- En el modo Aprendizaje
- en programas smart.Turn
- en programas DINplus



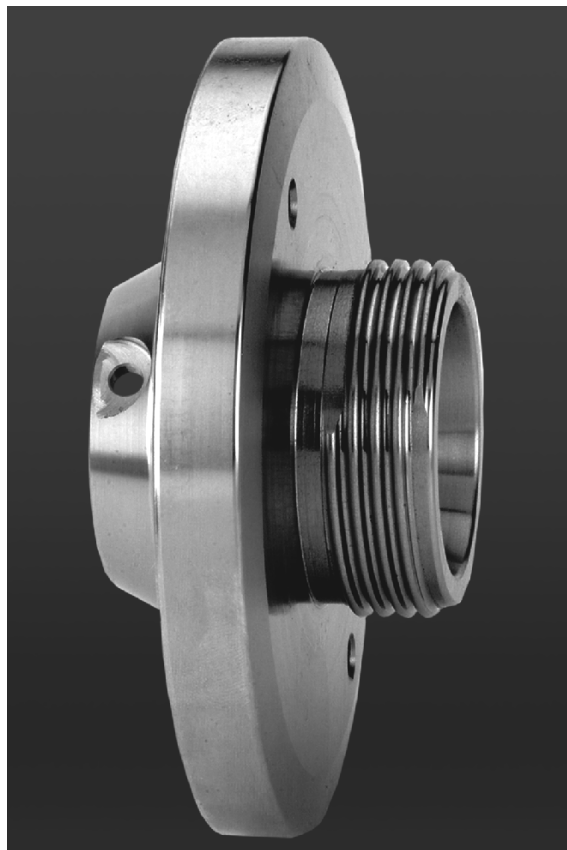
Mecanizado completo

Con funciones del tipo Entrega de la pieza con sincronización angular con cabezal rodando, Desplazamiento a un tope fijo, Tronzado controlado y Transformación de coordenadas se garantiza con el mecanizado completo tanto un mecanizado en tiempo óptimo como una programación sencilla.

El MANUALplus le ayuda en los mecanizados completos de la superficie en todas las máquinas de diseño normal.

Ejemplos: tornos con

- Dispositivo de toma rotativo
- Contracabezal desplazable
- Diversos soportes de cabezales y herramientas



1.3 Características de las prestaciones

Configuración

- Ejecución básica de los ejes X y Z, así como del cabezal principal
- Cabezal orientable y herramienta motorizada
- Eje C y herramienta motorizada
- Eje Y y herramienta motorizada
- Eje B para mecanizados en el plano inclinado
- Regulación digital de corriente y de velocidad de rotación

Modos de funcionamiento

Funcionamiento manual

Movimiento manual de carro mediante pulsadores manuales de dirección o volantes electrónicos.

Introducción y ejecución con soporte gráfico de ciclos de Aprendizaje sin almacenamiento de los pasos de trabajo en alternancia directa con la operación manual de la máquina.

Repaso de roscas (reparación de roscas) en piezas mecanizadas que se han soltado y vuelto a fijar.

Modo Aprendizaje

Creación de una secuencia de ciclos de Aprendizaje, procesándose cada ciclo inmediatamente después de su introducción o simulándose gráficamente y almacenándose a continuación.

Ejecución del programa

bien en modo frase a frase o en modo automático

- Programas DINplus
- Programas smart.Turn
- Programas de Aprendizaje

Funciones de ajuste

- Fijar el cero pieza
- Definir el punto de cambio de herramienta
- Definir la zona de protección
- Medir Herramienta rascando con palpador o medidor óptico

Programación

- Programación de Aprendizaje
- Programación de contornos interactiva (ICP)
- Programación smart.Turn
- Generación automática de programas con TURN PLUS
- Programación DINplus

Simulación gráfica

- Representación gráfica del proceso de ejecución de los programas smart.Turn o DINplus, así como representación gráfica de un ciclo Aprendizaje o de programa Aprendizaje.
- Simulación de los recorridos de herramienta en forma de gráfico de trazos o de representación de pistas de corte, identificación especial de los recorridos con avance rápido
- Simulación de movimiento (representación de radios)
- Vista de giro o frontal o representación de la superficie lateral (desarrollada)
- Representación de los contornos introducidos
- Funciones de decalaje y de lupa

Sistema de herramientas

- Base de datos para 250 herramientas, opcionalmente para 999 herramientas
- Es posible la descripción para cada herramienta
- Soporte opcional de Multi-herramientas (herramientas con varios puntos de referencia o con varias cuchillas)
- Sistema de portaherramientas revólver o Multifix

Base de datos tecnológicos

- Introducción de los parámetros de corte en forma de valores propuestos en el ciclo o en la UNIT
- 9 combinaciones material mecanizado/material de corte (144 entradas)
- opcionalmente 62 combinaciones de material mecanizado/material de corte (992 entradas)

Interpolación

- Recta: en 2 ejes principales (máx. ± 100 m)
- Círculo: en 2 ejes (radio máx. 999 m)
- Eje C: interpolación de X y Z con el eje C
- Eje Y: interpolación lineal o circular de dos ejes en el plano predeterminado. Al mismo tiempo, el tercer eje se puede interpolar linealmente.
 - G17: Plano XY
 - G18: Plano XZ
 - G19: Plano YZ
- Eje B: Fresado y taladrado en un plano inclinado en el espacio



1.4 Copia de seguridad de datos

HEIDENHAIN recomienda guardar periódicamente en un PC una copia de seguridad de los nuevos programas y archivos creados.

Para ello HEIDENHAIN pone a disposición una función de copia de seguridad en el software de transmisión de datos TNCremoNT. Rogamos se pongan en contacto con el fabricante de la máquina.

Además necesita un soporte informático que contenga una copia de seguridad de todos los datos específicos de la máquina (programa de PLC, parámetros de máquina, etc.). Para ello rogamos se pongan en contacto con el fabricante de la máquina.

1.5 Explicación de los conceptos empleados

- **Cursor:** En las carátulas o en la introducción de datos está marcado un elemento de la carátula, una casilla de introducción o un signo. Dicha "marca" se denomina cursor. Las indicaciones u operaciones como copiar, borrar, añadir un elemento nuevo etc. se refieren a la posición del cursor.
- **Teclas del cursor:** Para mover el cursor, debe utilizar las "teclas de flecha" y "Av Pág/Re Pág" (página siguiente/página anterior).
- **Teclas de página:** Las teclas "Av Pág/Re Pág" (página siguiente/página anterior) se denominan también "teclas Page" (en inglés, page significa página).
- **Navegar:** Dentro de listas o de la casilla de introducción de datos, desplace el cursor para seleccionar la posición que desee ver, cambiar, completar o borrar. Vd. "navega" por la lista.
- **Ventanas, funciones, opciones de menús activas/no activas:** Está activa únicamente una de las ventanas mostradas en la pantalla. Es decir, los datos introducidos por teclado tienen efecto en la ventana activa. La ventana activa tiene una línea de título mostrada en color. En las ventanas no activas, la línea del título se muestra en color "pálido". Las teclas de función o de menús no activas se muestran así mismo en color "pálido".
- **Menú, tecla de menú:** El MANUALplus representa las funciones/grupos de funciones en un cuadro de 9 casillas. Este cuadro se denomina "menú". Cada símbolo individual es una "tecla de menú".
- **Editar:** Se denomina "editar" a la acción de modificar, completar o borrar parámetros, instrucciones, etc. dentro de los programas, de los datos de herramienta o los parámetros.
- **Valor por defecto:** Se habla de "valores por defecto" cuando los parámetros de ciclos o los parámetros de los comandos DIN tienen valores predeterminados. Cuando no se programan estos parámetros se activan los valores por defecto (predeterminados).
- **Byte:** La capacidad de los medios de almacenamiento se indica en "bytes". Dado que el MANUALplus está dotado de una memoria interna, la longitud de los programas se indica también en bytes.
- **Extensión:** Los nombres de archivo están formados por el "nombre" propiamente dicho y la "extensión". El nombre y la extensión están separados por ".". Con la extensión se indica el tipo de archivo. Ejemplos:
 - *.NC "Programas DIN"
 - *.NCS "Subprogramas DIN (macros DIN)"
- **Softkey:** Se denominan Softkeys a las teclas mostradas a lo largo de los lados de la pantalla, mostrándose la función de las mismas en la pantalla.
- **Formulario:** Las distintas páginas de un menú interactivo se denominan formulario.
- **UNITS:** Se denominan UNITS a las funciones agrupadas en un cuadro de diálogo (menú interactivo) en smart.Turn.



1.6 Estructura del MANUALplus

La comunicación entre el usuario de la máquina y el control se realiza mediante:

- Monitor
- Softkeys
- Teclado para la introducción de datos
- Panel de mandos de la máquina

Las visualizaciones y la comprobación de los datos introducidos se realizan en la pantalla. Con las softkeys, situadas debajo de la pantalla, se seleccionan las funciones, se aceptan los valores de posición y se confirman los datos introducidos, entre otras muchas posibilidades.

Con la tecla ERR, se obtiene información de errores y del PLC.

El teclado para la introducción de datos (panel de operador) sirve para introducir datos de máquina, datos de posición, etc. El MANUALplus no dispone de teclado alfanumérico. Cuando se introducen denominaciones de herramientas, descripciones de programas o comentarios en programas NC, aparece en la pantalla un teclado alfanumérico. El panel de mandos de la máquina comprende todos los elementos de mando que se precisan para el funcionamiento manual del torno.

Los programas de ciclos, contornos de ICP y programas NC se guardan en la memoria interna de MANUALplus.

Para el intercambio de datos o para la creación de copias de seguridad de los datos puede utilizarse la **interfaz Ethernet** o la **interfaz USB**.

1.7 Principios básicos

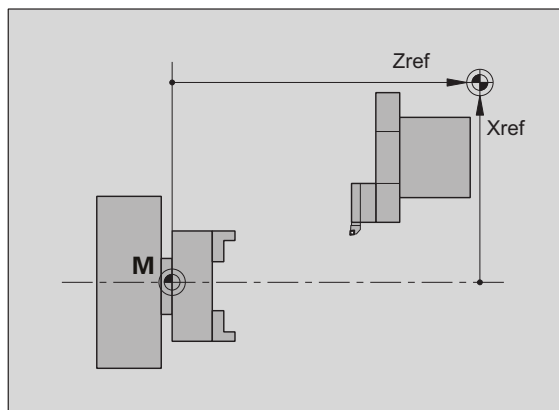
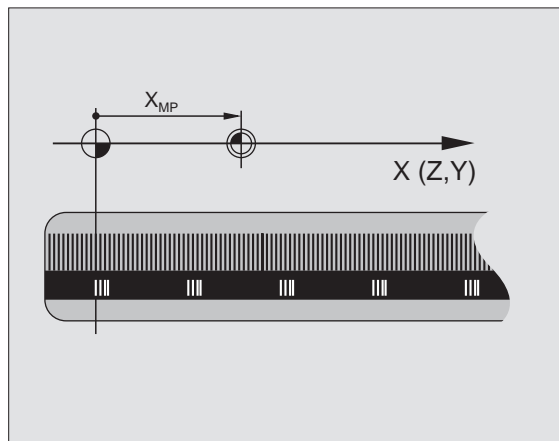
Sistema de medida de recorridos y marcas de referencia

En los ejes de la máquina hay sistemas de medida, que registran las posiciones del carro o de la herramienta. Cuando se mueve un eje de la máquina, el sistema de medida correspondiente genera una señal eléctrica, a partir de la cual el control calcula la posición real exacta del eje de dicha máquina.

En una interrupción de tensión se pierde la asignación entre la posición de los ejes de la máquina y la posición real calculada. Para poder volver a establecer esta asignación, los sistemas de medida incrementales de trayectoria disponen de marcas de referencia. Al sobrepasar una marca de referencia el control recibe una señal que identifica un punto de referencia fijo de la máquina. Con ello el MANUALplus puede reproducir de nuevo la asignación entre la posición real y la posición actual del carro de la máquina, cuando se emplean sistemas lineales de medida con marcas de referencia codificadas, los ejes de la máquina deberán desplazarse un máximo de 20 mm, y en los sistemas de medida angulares un máximo de 20°.

Con sistemas de medición incrementales sin marcas de referencia, después de una interrupción de la alimentación de corriente se deben buscar puntos de referencia fijos. El sistema reconoce las distancias de dichos puntos de referencia al punto cero de la máquina (imagen a la dcha.).

En sistemas de medida absolutos, después de la puesta en marcha se transmite un valor absoluto al control. De este modo, sin desplazar los ejes de la máquina, se vuelve a ajustar la ordenación entre la posición real y la posición del carro de la máquina directamente después de la puesta en marcha.



Denominación de los ejes

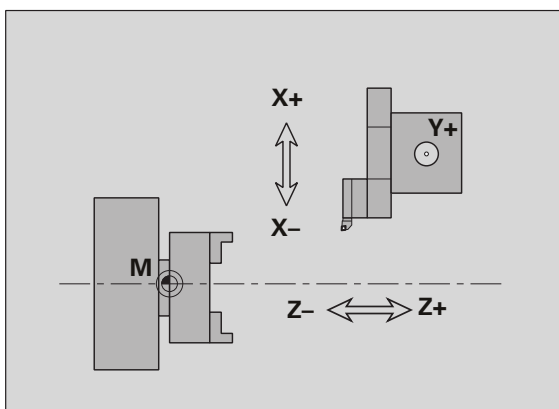
El carro transversal se denomina **Eje X** y el carro de bancada **eje Z**.

Todos los valores X visualizados y programados se consideran como **diámetro**.

Tornos con **eje Y**: el eje Y se encuentra perpendicular al eje X y al Z (sistema cartesiano).

Para los desplazamientos se tiene en cuenta:

- los movimientos en **sentido +** parten de la pieza
- Los movimientos en **dirección -** van hacia la pieza.



Sistema de coordenadas

El significado de las coordenadas X, Y, Z, C está determinado en el DIN 66 217.

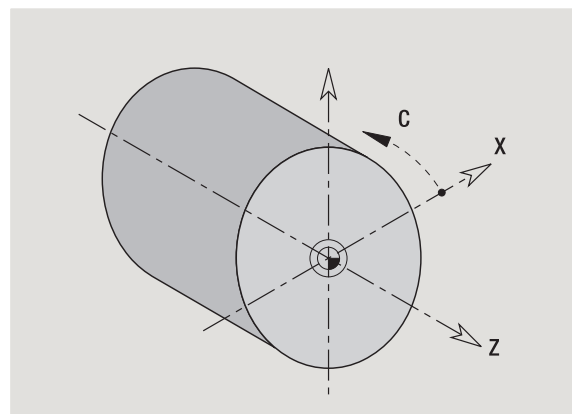
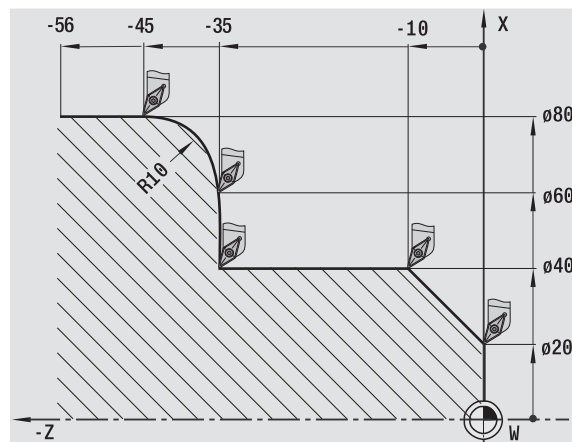
Las indicaciones de las coordenadas de los **ejes principales** X, Y y Z se refieren al punto cero de la pieza. Las indicaciones angulares para el eje circular C se refieren al "punto cero del eje C".

Con la denominación X y Z se describen posiciones en un sistema de coordenadas bidimensional. Como se muestra en la imagen, la posición de la punta de la herramienta queda descrita de manera inequívoca por una posición X y una posición Z.

Entre los puntos programados, el MANUALplus reconoce desplazamientos lineales o circulares (interpolaciones). Se puede programar el mecanizado de una pieza indicando coordenadas sucesivas y desplazamientos lineales/circulares.

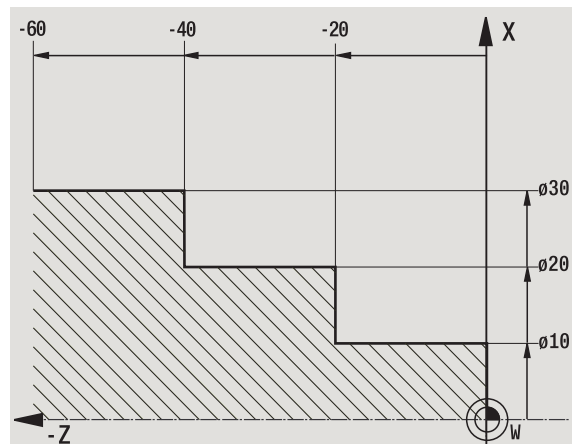
Al igual que en los desplazamientos también deberá describirse completamente el contorno de una pieza mediante puntos de coordenadas individuales y la indicación de si el desplazamiento es lineal o circular.

Las posiciones se pueden especificar con una precisión de $1\text{ }\mu\text{m}$ (0,001 mm). La indicación se realiza con esta misma precisión.



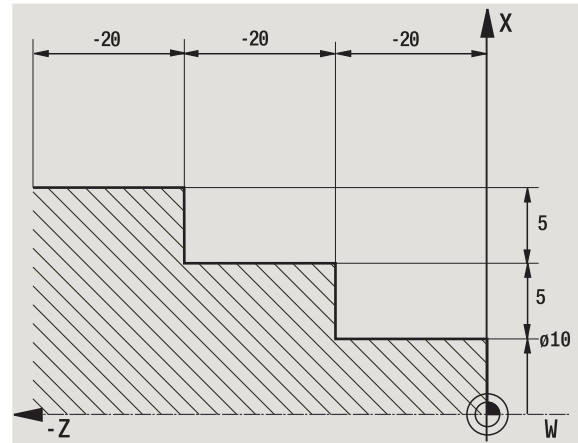
Coordenadas absolutas

Cuando las coordenadas de una posición se refieren al punto cero de la pieza, se denominan coordenadas absolutas. Cada posición de una pieza queda definida de manera inequívoca por coordenadas absolutas (véase figura).



Coordenadas incrementales

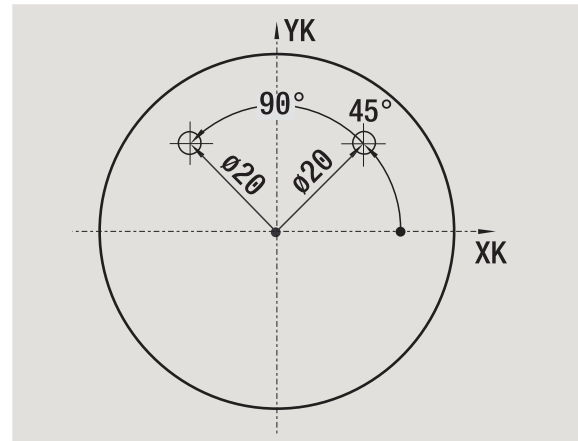
Las coordenadas incrementales se refieren a la última posición programada. Las coordenadas incrementales indican la cota o distancia entre la última y la siguiente posición. Cada posición de una pieza queda definida de manera inequívoca por coordenadas incrementales (véase figura).



Coordenadas polares

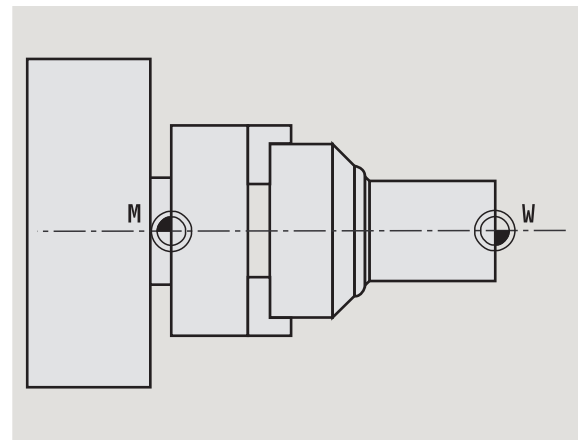
Los datos de posiciones en la superficie frontal y en la superficie lateral se pueden programar tanto en coordenadas cartesianas como en coordenadas polares.

En una acotación en coordenadas polares, una posición en la pieza queda definida de manera inequívoca por el diámetro y el ángulo (véase figura).



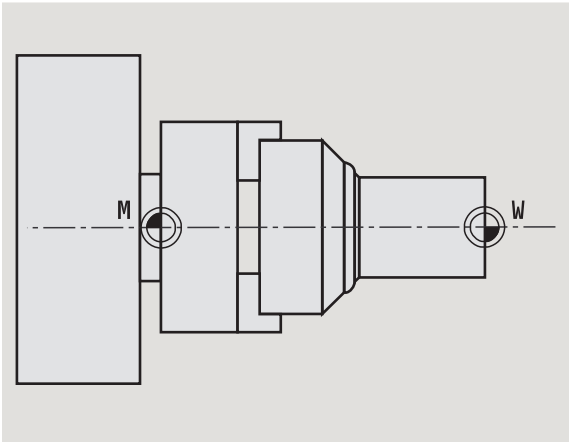
Punto cero de la máquina

El punto de intersección del eje X con el eje Z se denomina "**punto cero de la máquina**". Por regla general, en un torno es el punto de intersección del eje del cabezal con la cara frontal del mismo. Dicho punto se identifica con una "M" (véase figura).



Punto cero (origen) de pieza

Para mecanizar una pieza es más fácil definir el punto de referencia sobre la pieza tal como está acotado en el plano de la misma. Dicho punto se denomina **"punto cero de la pieza"**. Dicho punto se identifica con una "W" (véase figura).



Unidades dimensionales

El MANUALplus puede programarse y manejarse en sistema "métrico" o en "pulgadas". Las unidades métricas de la tabla son válidas para las programaciones y visualizaciones.

Medidas	métrica	pulgadas
Coordenadas	mm	pulgadas
Longitudes	mm	pulgadas
Ángulo	Grado	Grado
Velocidad de rotación	rpm	rpm
Velocidad de corte	m/min	pies/min
Avance por revolución	mm/rev	pulgadas/rev
Avance por minuto	mm/min	pulgadas/min
Aceleración	m/s ²	ft/s ²

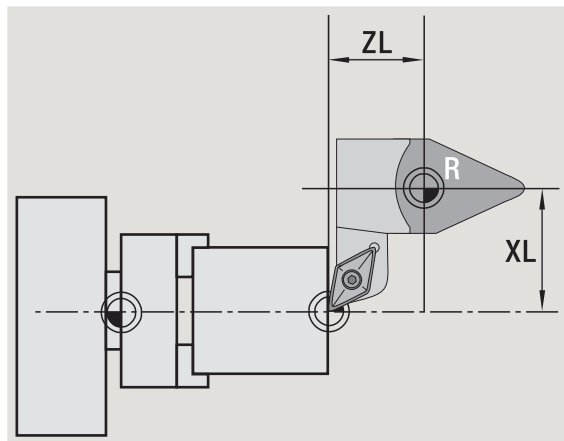


1.8 Dimensiones de la herramienta

El MANUALplus precisa conocer los datos de las herramientas para el posicionamiento del eje, para poder calcular la compensación del radio de la cuchilla, determinar la subdivisión de corte en los ciclos, etc.

Dimensiones de longitud de herramienta

Todos los valores de posición programados y visualizados se refieren a la distancia entre la punta de la herramienta y el cero pieza. Sin embargo, internamente, el sistema sólo conoce la posición absoluta del sistema portaherramientas (carro). Para poder calcular y visualizar la posición de la punta de la herramienta, el MANUALplus precisa las cotas XL y ZL (véase la figura).



Correcciones de la herramienta

Durante el arranque de viruta, el filo de la herramienta sufre un desgaste. El MANUALplus realiza correcciones dimensionales para poder compensar este desgaste. La gestión de los valores de corrección se realiza independientemente de las cotas de longitud. El sistema suma dichos valores a las cotas de longitud.

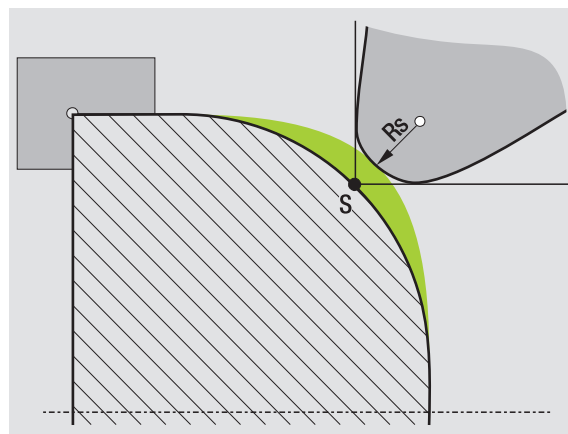
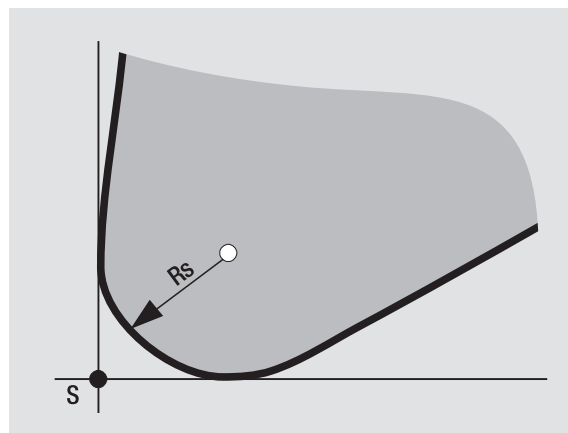
Compensación de radio de filo de cuchilla (SRK)

Las herramientas de torneado poseen un redondeo (radio) en la punta de la herramienta. Debido a esto, en los mecanizados de conos, biseles y redondeos, se producen imprecisiones, que el MANUALplus corrige mediante la compensación de radio de cuchilla.

Los recorridos programados se refieren a la punta teórica S de la herramienta. Esto provoca imprecisiones en contornos no paralelos a los ejes.

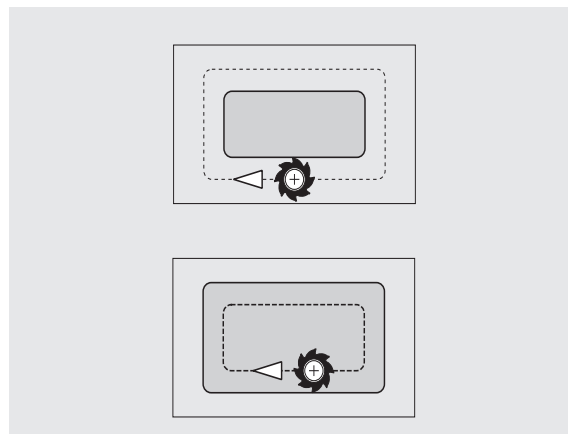
La compensación SRK calcula un nuevo recorrido de desplazamiento, la **equidistante**, para compensar dicho error (véase la figura).

El MANUALplus calcula la compensación SRK en la programación de ciclos. En el marco de la programación smart.Turn y DIN, la compensación SRK también se tiene en cuenta en los ciclos multipasada. Además en la programación DIN con recorridos independientes también se puede activar/desactivar la compensación SRK.



Compensación de radio de fresa (FRK)

En el fresado, el diámetro exterior de la fresa es decisivo para crear el contorno. Sin compensación de radio de fresa (FRK), el centro de la fresa es el punto de referencia en los recorridos. Para compensar dicho error, la FRK calcula un nuevo recorrido, el **equidistante**.





2

Indicaciones de manejo



2.1 Instrucciones generales de manejo

Manejo

- Seleccione el modo de funcionamiento deseado con la tecla de modo correspondiente.
- Dentro de un modo de funcionamiento, cambie de modo con las Softkeys.
- Con el bloque numérico, elija la función dentro de los menús.
- Los cuadros de diálogo pueden estar integrados por varias páginas.
- Los cuadros de diálogo pueden terminarse afirmativamente mediante las Softkeys con "INS" o negativamente con "ESC".
- Los cambios realizados en las listas tienen un efecto directo. Éstos se mantienen aun cuando la lista se cierre con "ESC" o con "Cancelar".

Ajuste

- Encontrará todas las funciones de ajuste en el modo de funcionamiento "Máquina" en el "Modo Manual".
- Mediante las opciones de menú "Ajuste" y "Ajustar S,F,T" pueden llevarse a cabo todos los trabajos preparativos.

Modo de programación Aprendizaje

- ▶ Elija **Aprendizaje** en el modo "Máquina" y abra un nuevo programa de ciclos mediante la softkey **Lista de programas**.
- ▶ Con la softkey **Añadir ciclo** se activa el menú de ciclos. Aquí se selecciona la mecanización y se especifica.
- ▶ A continuación, pulsar la Softkey **Introducción finalizada**. Ahora se puede iniciar la simulación y comprobar el proceso.
- ▶ Con "Ciclo On" se inicia un mecanizado en la máquina.
- ▶ Después del mecanizado, guardar el ciclo.
- ▶ Repita los últimos pasos para cada nuevo mecanizado.

Programación: smart.Turn

- Cómoda programación mediante UNITS en un programa NC estructurado.
- Combinable con funciones DIN.
- Es posible la definición gráfica de contornos.
- Seguimiento de contorno si se utiliza junto de una pieza en bruto
- Conversión de programas de ciclos a programas smart.Turn de la misma función.



2.2 La pantalla del MANUALplus

El MANUALplus representa las informaciones a visualizar en **ventanas**. Algunas ventanas solo aparecen en pantalla cuando se necesitan, por ejemplo, durante la introducción de datos.

Además, en la pantalla se muestran la **línea de modos de funcionamiento**, la **visualización de softkeys** y la **visualización de softkeys del PLC**. Las casillas de la visualización de softkeys corresponden a las softkeys que aparecen debajo de la pantalla.

Línea de modos de funcionamiento

En la línea de modos de funcionamiento (en el borde superior de la pantalla) se muestran las pestañas de los cuatro modos de funcionamiento y los sub-modos activos.

Visualización de máquina

El campo de visualización de máquina (por debajo de la línea de modos de funcionamiento) es configurable. En la misma se visualiza toda la información importante sobre posiciones de ejes, avances, velocidades de giro y herramientas.

Ventanas adicionales utilizadas:

■ Ventana de listados y de programas

Visualización de listas de programas, herramientas, parámetros, etc. Se "navega" dentro de la lista con las **teclas cursoras** y se selecciona el elemento de la lista a trabajar.

■ Ventana de menú

Visualización de los símbolos del menú. Esta ventana aparece únicamente en la pantalla en los modos de funcionamiento "Aprendizaje" y "Modo manual".

■ Ventana de introducción de datos/Ventana de diálogo

Para la introducción de los parámetros de un ciclo, elemento ICP, comando DIN, etc. Los datos existentes se visualizan, borran o modifican en la ventana de diálogo.

■ Imagen auxiliar

La imagen auxiliar explica la introducción de datos (parámetros de ciclo, datos de herramienta, etc.). Con la **tecla de conmutación** (a la izquierda de la pantalla) se cambia entre las imágenes de ayuda para el mecanizado exterior o interior (solo programación de ciclos).

■ Ventana de simulación

Mediante una representación gráfica de las secciones del contorno, la simulación y los movimientos de la herramienta, se comprueban ciclos, programas de ciclos y programas DIN.

■ Representación del contorno ICP

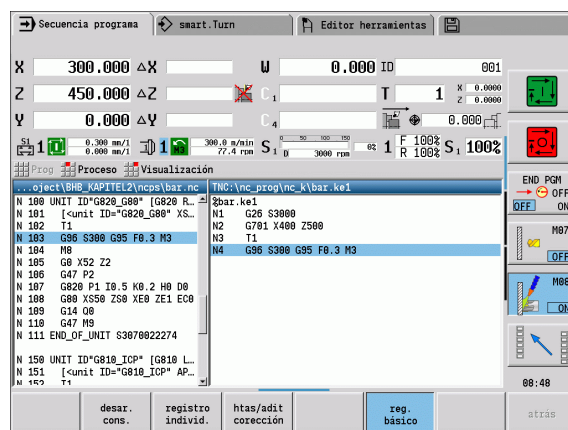
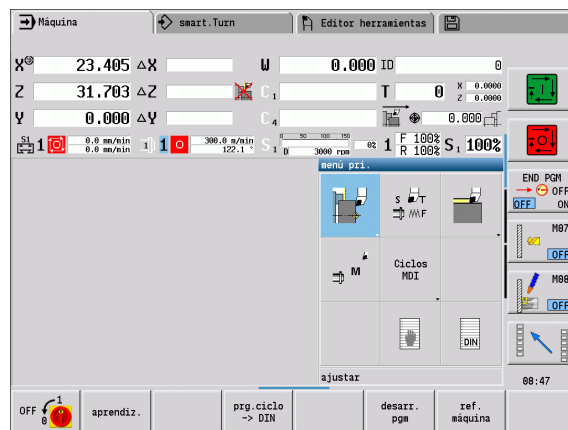
Visualización del contorno durante la programación ICP.

■ Ventana de edición DIN

Visualización del programa DIN durante dicha programación DIN.

■ Ventana de errores

Visualización de los errores y avisos que se hayan producido.



2.3 Manejo, introducción de datos

Modos de funcionamiento

El modo de funcionamiento activo se identifica realizando la pestaña del modo de funcionamiento. El MANUALplus distingue los siguientes modos de funcionamiento:

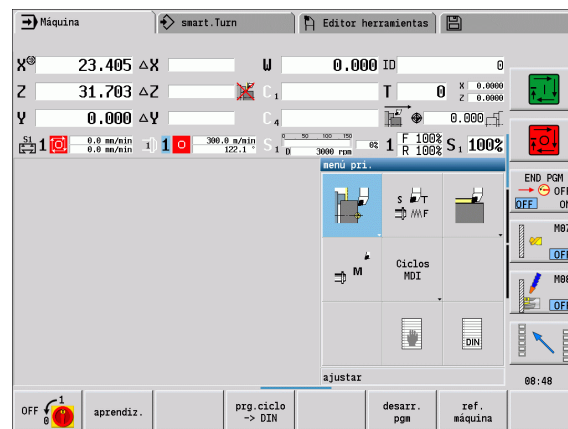
- Máquina - con los submodos de funcionamiento siguientes:
 - Modo manual (visualización: "Máquina")
 - Aprendizaje (modo Teach-In)
 - Ejecución del programa
- Programación - con los sub-modos:
 - smart.Turn
 - Simulación
 - ICP
 - TURN PLUS: Generación automática del plan de trabajo AAG
- Gestión de herramientas - con los sub-modos siguientes:
 - Editor de herramientas
 - Editor de tecnología
- Organización - con los sub-modos siguientes:
 - Parámetros de usuario
 - Transferencia
 - Inicio de sesión de usuario

Para cambiar de modo de funcionamiento, hágalo con las teclas de modo de funcionamiento. El submodo de funcionamiento seleccionado y la opción actual del menú se conservan al cambiar de modo de funcionamiento.

Al accionar la tecla de modo de funcionamiento dentro de un submodo, el MANUALplus vuelve al menú principal de este modo de funcionamiento.



En algunos puntos es necesario salir de un cuadro de diálogo para poder cambiar de modo de funcionamiento. (p. ej. en el editor de herramientas).

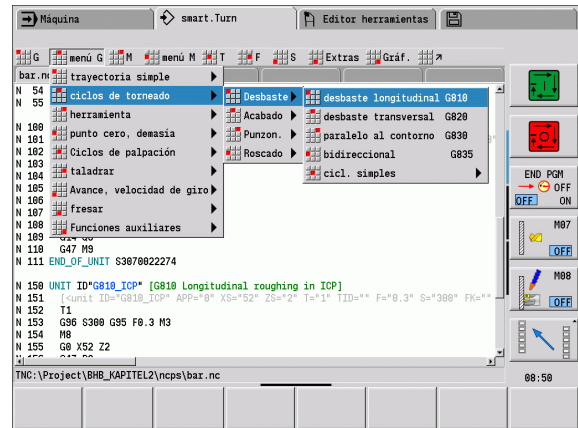


Selección de menú

Las teclas numéricas se emplean tanto para seleccionar menús como para introducir datos. La presentación depende del modo de funcionamiento.

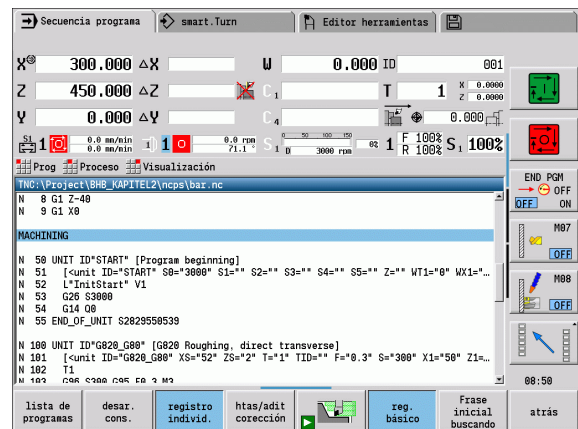
- Durante el ajuste, el modo Aprendizaje, etc., las funciones se visualizan en un cuadro de 9 casillas, la **ventana de menú**. La línea indica el significado de la opción de menú seleccionada.
- En los demás modos de funcionamiento, el símbolo del cuadro de 9 casillas se antepone con una posición marcada de la función (véase fig.).

Pulse bien la tecla numérica correspondiente o bien seleccione el símbolo con las teclas de cursor y pulse la **tecla Enter**.



Softkeys

- En algunas funciones del sistema, la selección de softkeys se realiza en varias etapas.
- Determinadas softkeys actúan como "conmutador biestable". Un modo está activado cuando la casilla correspondiente está "activa" (fondo de color). El ajuste se mantiene activado hasta que se desconecte la función.
- Funciones como **Aceptar posición** sustituyen la introducción manual de valores. Los datos se escriben en las casillas de introducción de datos correspondientes.
- Las introducciones de datos no se terminan hasta que se pulsa la softkey **Guardar** o **Introducción finalizada**.
- Con la softkey **Atrás** se vuelve un nivel hacia atrás.



Introducción de datos

La ventana de introducción de datos contiene varias **casillas de introducción de datos**. Con las teclas "flecha arriba/flecha abajo" se posiciona el cursor en la casilla de introducción deseada. En la parte inferior de la ventana o directamente antes de la casilla de introducción de datos, el MANUALplus muestra el significado de la casilla seleccionada.

Para introducir datos, situar el cursor en la casilla de introducción deseada. Los datos ya existentes se sobrescriben. Con las teclas "flecha izquierda/derecha", desplace el cursor a la posición deseada **dentro** de la casilla de introducción de datos para poder borrar caracteres existentes o añadir caracteres en la misma.

Se concluye la introducción de datos de un campo de introducción de datos con las teclas flecha arriba/flecha abajo o con la tecla Enter.

Cuando el número de casillas de introducción sobrepasa la capacidad de una ventana, se utiliza una segunda ventana de introducción de datos. Esta circunstancia se identifica mediante el símbolo mostrado en la línea del pie de la ventana de introducción de datos. Con las teclas "**Página adelante/Página atrás**" se puede alternar entre las ventanas de introducción de datos.



Al pulsar **OK** o **Introducción finalizada** o bien **Guardar** se aceptan los datos introducidos o modificados. La softkey **Atrás** o **Cancelar** desecha los datos o cambios introducidos.

Diálogos smart.Turn

El diálogo Unit se divide en formularios y los formularios, a su vez, en grupos. Los formularios se identifican mediante pestañas y los grupos se enmarcan con líneas finas. La navegación entre los formularios y los grupos se realiza con las **Teclas smart**.

Teclas smart



Cambiar al siguiente formulario



Al grupo siguiente / anterior

Maquinado ICP long.			
X	23.405	Z	31.7025
FK	Huelse		
P	5	H	0: con cæ
I		K	
E		O	0: No
SX		SZ	-27
G47	2		
T	1	G14	0: simult
ID	001		
S	200	F	0.35
Pto. inicial [mm]			1/2

G820 Desbaste directo transversal			
Vista	Tool	Contor.	Ciclo
Posición aproximación X	XS	52	
Posición aproximación Z	ZS	2	
No. herram.	T	1	
Avance	F	0.3	
Velocidad corte	S	300	
Pto. inic. contorno	X1	50	
Pto. inic. contorno	Z1	0	
Pto. final contorno	X2	0	
Pto. final contorno	Z2	1	
Máxima profundidad pasada	P	1	
Sobremed. X	I	0.5	
Sobremed. Z	K	0.2	
Posición aproximación X [mm]			1/7



Operaciones con listas

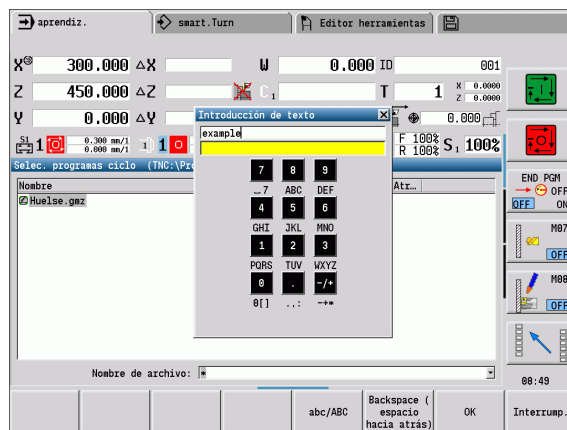
Los programas de ciclos, programas DIN y listas de herramientas, etc. se presentan en forma de lista. "Navegue" con las teclas de cursor por la lista para visionar los datos o para seleccionar elementos para realizar operaciones como borrar, copiar, modificar, etc.

Teclado alfanumérico

Las letras y caracteres especiales pueden introducirse con el teclado de pantalla o (en caso de existir) con un teclado de PC conectado mediante puerto USB.

Introducir el texto con el teclado de pantalla

- Para introducir un texto (p. ej. nombres de programa) pulsar la softkey "Teclado alfanumérico" o la tecla "GOTO".
- El MANUALplus abre la ventana "Introducción texto".
- Las letras deseadas o los caracteres especiales se introducen mediante una o varias pulsaciones de la tecla numérica como en el teclado de un teléfono móvil.
- Antes de introducir el siguiente carácter, espere a que el carácter seleccionado haya sido transferido a la casilla de introducción de datos
- Pulse la softkey OK para transferir el texto al cuadro de diálogo abierto.
- Seleccionar con la softkey **abc/ABC** entre mayúsculas y minúsculas.
- Para borrar caracteres concretos, utilizar la softkey Retroceso.



2.4 La calculadora

Funciones de la calculadora

La calculadora solo se puede activar en diálogos abiertos en la programación de ciclos o de smart.turn. La calculadora tiene tres **modos de presentación** (véase imagen a la derecha):

- Científica
- Estándar
- Editor de fórmulas En el modo Editor de fórmulas pueden introducirse directamente varios cálculos (ejemplo: $17*3+5/9$).



En esta versión, la calculadora queda activa incluso tras cambiar el modo de funcionamiento. Pulsar la Softkey FIN, a fin de cerrar la calculadora.

Mediante la Softkey OBTENER VALOR ACTUAL, se puede obtener el valor numérico de un campo activo de introducción y transferirlo a la calculadora. Mediante la Softkey TRANSFERIR VALOR, es posible transferir el valor actual de la calculadora en el campo activo de introducción.

Utilizar la calculadora

- Con las teclas cursoras seleccionar la casilla de introducción



- Abrir la calculadora y cerrar de nuevo con la tecla **CALC**.



- Cambiar el menú de softkey hasta que se muestra la función deseada.

- Realizar el cálculo



- Pulsar la softkey. El MANUALplus transfiere el valor a la casilla de entrada activa y cierra la calculadora.

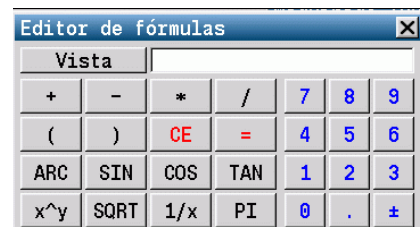
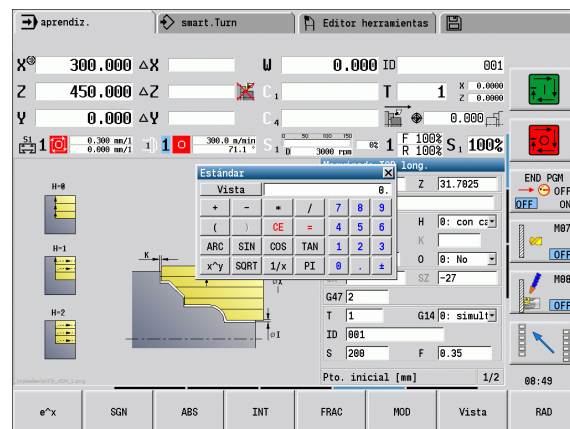
Cambiar la presentación de la calculadora:

- Conmutar el menú de softkey hasta que se muestra la softkey **VISTA**



- Pulsar la softkey **Vista** hasta obtener la vista deseada.

Función de cálculo	Comando abreviado(Softkey)
Sumar	+
Restar	-
Multiplicar	*
Dividir	/
Cálculo entre paréntesis	()



Función de cálculo	Comando abreviado(Softkey)
Arcocoseno	ARC
Seno	SEN
Coseno	COS
Tangente	TAN
Elevar un valor a una potencia	X^Y
Sacar la raíz cuadrada	SQRT
Función de inversión	1/x
PI (3.14159265359)	PI
Sumar un valor a la memoria intermedia	M+
Guardar un valor en la memoria intermedia	MS
Llamada a la memoria intermedia	MR
Borrar la memoria intermedia	MC
Logaritmo natural	LN
Logaritmo	LOG
Función exponencial	e^x
Comprobar el signo	SGN
Generar un valor absoluto	ABS
Suprimir cifras decimales	INT
Suprimir las cifras enteras	FRAC
Valor modular	MOD
Seleccionar vista	Vista
Borrar valor	DEL
Unidad dimensional	mm o pulgadas
Visualización de los valores angulares	DEG (Grad) o RAD (medidas en radianes)
Tipo de visualización de los valores	DEC (decimal) o HEX (hexadecimal)

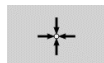


Ajustar la posición de la calculadora

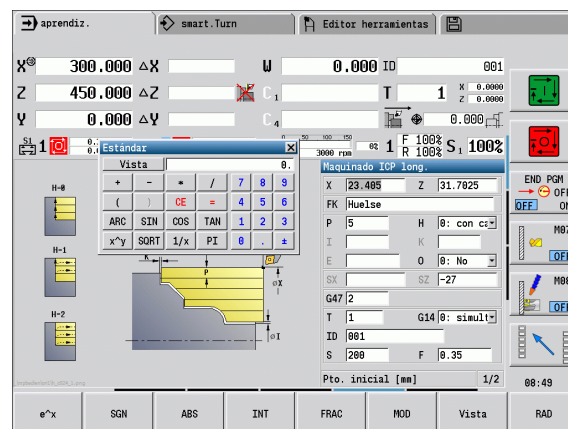
La posición de la calculadora se puede desplazar de la siguiente manera:



► Desplazarse por la calculadora con las teclas de flecha



► Poner la calculadora en la posición central



2.5 Tipos de programa

El MANUALplus conoce los siguientes programas/contornos:

- **Los programas** (programas de ciclos) de Aprendizajese utilizan en el modo "aprendizaje".
- **Los programas principales** smart.Turn- y DIN se escriben el modo "smart.Turn".
- **Los subprogramas DIN** se crean en el modo "smart.Turn" y se utilizan en programas de ciclos y programas principales smart.Turn.
- **Los contornos ICP** se crean durante el modo Aprendizaje en el modo de funcionamiento "Aprendizaje" o bien en el "modo Manual". La extensión depende del contorno descrito.

En smart.Turn, los contornos se almacenan directamente en el programa principal.

Tipo de programa	Carpeta	Extensión
Programas de Aprendizaje (programas de ciclos)	„nc_prog\gtz“	„*.gmz“
Programas principales smart.Turn y DIN	„nc_prog\ncps“	„*.nc“
Subprogramas DIN	„nc_prog\ncps“	„*.ncs“
Contornos ICP	„nc_prog\gti“	
Contornos de torneado		„*.gmi“
Contornos de la pieza en bruto		„*.gmr“
Contornos en superficie frontal		„*.gms“
Contornos en superficie lateral		„*.gmm“



2.6 Los mensajes de error

Visualizar error

El MANUALplus visualiza los errores, entre otros, en el caso de:

- Introducciones erróneas
- Errores lógicos en el programa
- Elementos del contorno que no pueden ser ejecutados

Si se produce un error, éste se visualiza en rojo en la cabecera. Se visualizan avisos de error largos y de varias líneas abreviados. Si aparece un error en un modo en segundo plano, dicho error se identifica con el símbolo de error en la pestaña del modo de funcionamiento. La información completa referida a todos los errores surgidos se encuentra en la ventana de error.

Si, en caso excepcional, aparece un "Error en el procesamiento de datos", el MANUALplus abre automáticamente la ventana de error. No es posible corregir este tipo de error. Cerrar el sistema y reiniciar el MANUALplus.

El aviso de error de la cabecera se visualiza siempre que se borre o se sustituya por un error de mayor prioridad.

Un mensaje de error que incluye un número de frase de un programa NC ha sido generado por dicha frase o una anterior a ésta.

Abrir ventana de error



- Pulsar la tecla ERR. El MANUALplus abre la ventana de error y visualiza todos los avisos de error que se hayan producido.

Cerrar la ventana de error



- Pulsar la softkey FIN – o



- Pulsar la tecla ERR. El MANUALplus cierra la ventana de errores.

Avisos de error detallados

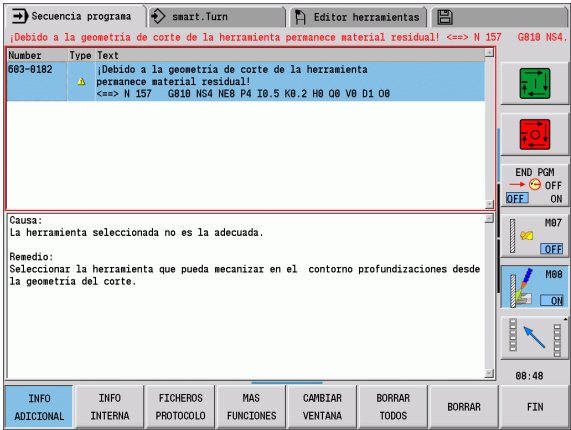
El MANUALplus muestra posibles causas del error y las opciones para subsanarlo:

Información respecto la causa de error y solución de error:

- Abrir ventana de error

- Info

- Posicionar el cursor sobre el aviso de error y pulsar la softkey. El MANUALplus abre una ventana con información sobre la causa y la solución del error.
 - Abandonar Info: pulsar de nuevo la softkey **Info**.



Softkey Detalles

La softkey **DETALLES** ofrece información sobre el aviso de error, que solamente reviste importancia en un caso de servicio.

- Abrir ventana de error

- Details

- Posicionar el cursor sobre el aviso de error y pulsar la softkey. El MANUALplus abre una ventana con información interna sobre el error.
 - Abandonar Detalles: pulsar de nuevo la softkey **Detalles**.



Borrar error

Borrar errores fuera de la ventana de errores:

- Abrir ventana de error



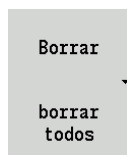
- Borrar errores/indicaciones visualizadas en la cabecera: pulsar la tecla CE.



En algunos modos de funcionamiento (ejemplo: Editor) no se puede utilizar la tecla CE para borrar el error, ya que ésta está programada para otras funciones.

Borrar varios errores:

- Abrir ventana de error



- Borrar error individual: Posicionar el cursor sobre el aviso de error y pulsar la softkey.
- Borrar todos los errores: Pulsar la softkey **Borrar todo**



Si la causa de un error no se soluciona, no es posible borrar este error. En este caso se mantiene el aviso de error.

Logfile de errores

El MANUALplus memoriza los errores registrados y eventos importantes (p. ej. arranque del sistema) en un logfile de errores. La capacidad del logfile de errores es limitada. Si el logfile está lleno se cambia al siguiente, etc. Si también el último logfile está lleno se borrará el primer logfile y se escribirá dentro de éste, etc. Para ver el historial se puede conmutar entre los logfiles. Se dispone de 5 logfiles.

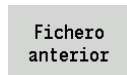
- Abrir ventana de error



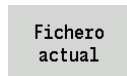
- Pulsar la softkey **Logfile**.



- Abrir el logfile.



- Si es necesario, ajustar logfiles anteriores



- Si es necesario, ajustar logfile actual

La entrada más antigua del logfile se encuentra al principio – la más reciente al final del fichero.



Logfile de teclas pulsadas

El MANUALplus memoriza las teclas pulsadas y eventos importantes (p. ej. arranque del sistema) en un logfile de teclas. La capacidad del logfile de teclas es limitada. Si el logfile está lleno se cambia al siguiente, etc. Si también el último logfile está lleno se borrará el primer logfile y se escribirá dentro de éste, etc. Para ver el historial se puede conmutar entre los logfiles. Se dispone de 10 logfiles.

- Abrir el logfile de teclas pulsadas

Logfile	► Pulsar la softkey Logfile .
volver	► Abrir el logfile.
Fichero anterior	► Si es necesario, ajustar logfiles anteriores
Fichero actual	► Si es necesario, ajustar logfile actual

El MANUALplus memoriza en el logfile de teclas cada tecla del panel de operador activada durante el proceso de tecleado. La entrada más antigua del logfile se encuentra al principio – la más reciente al final del fichero.

Memorizar ficheros de servicio

En caso necesario, se puede memorizar la "situación actual del MANUALplus" y facilitársela al técnico de servicio para su evaluación. A este respecto, se memoriza un grupo de ficheros de servicio que ofrecen información sobre la situación actual de la máquina y del mecanizado "Archivos de servicio" en la página 605.

Las informaciones se agrupan en un archivo ZIP en un registro de datos de archivos de servicio.

TNC:\SERVICE.zip

La "x" corresponde a un número secuencial, el MANUALplus crea el archivo de servicio siempre con el número "1", renombrándose todos los ya existentes a los números "2-5". Un fichero ya existente con el número "5" se borra.

Guardar Archivos de servicio:

- Abrir ventana de error

Logfile	► Pulsar la softkey Logfile .
Ficheros Servicio	► Pulsar la softkey Archivos de servicio

2.7 Sistema de ayuda contextual TURNguide

Aplicación



Antes de poder utilizar el TURNguide, desde la página web de HEIDENHAIN se deben descargar los ficheros de ayuda (véase "Descargar los ficheros de ayuda actuales" en la página 71).

El sistema de ayuda sensible al contexto **TURNguide** contiene la documentación de usuario en formato HTML. La llamada del TURNguide tiene lugar pulsando la tecla Info, con lo cual el control, dependiendo de la situación, visualiza parcialmente la correspondiente información directamente (llamada sensible al contexto). Igualmente, si durante la edición de un ciclo acciona la tecla Info, generalmente llegará exactamente al apartado de la documentación con la descripción de la función en cuestión.



El control intenta iniciar el TURNguide en el idioma ajustado en el control como idioma de diálogo. Si no se dispone todavía de los ficheros de este idioma en el control, entonces el control abre la versión en inglés.

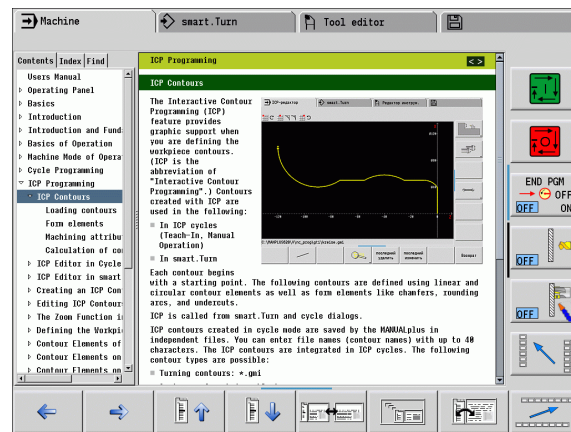
Están disponibles las siguientes documentaciones de usuario en el TURNguide:

- Manual de instrucciones de usuario (**BHBoperating.chm**)
- Programación DIN y smart.Turn (**smartTurn.chm**)
- Listado de todos los avisos de error NC (**errors.chm**)

Adicionalmente se dispone de un fichero **main.chm**, en el cual se encuentran resumidos todos los ficheros chm existentes.



Opcionalmente, el fabricante de la máquina puede también incluir documentación específica de máquina en el **TURNguide**. Estos documentos aparecen como libros separados en el fichero **main.chm**.



Trabajar con el TURNguide

Llamar el TURNguide

Para iniciar el TURNguide, existen varias posibilidades:

- ▶ Pulsar la tecla Info, si el control no está visualizando en estos momentos un aviso de error
- ▶ Pulsar con el ratón sobre softkeys, si anteriormente se ha pulsado sobre el símbolo de ayuda que aparece en el lado inferior derecho de la pantalla



Si aparecen uno o más avisos de error, entonces el control visualiza la ayuda directa sobre los avisos de error. Para poder iniciar el **TURNguide** deben, en primer lugar, eliminarse todos los avisos de error.

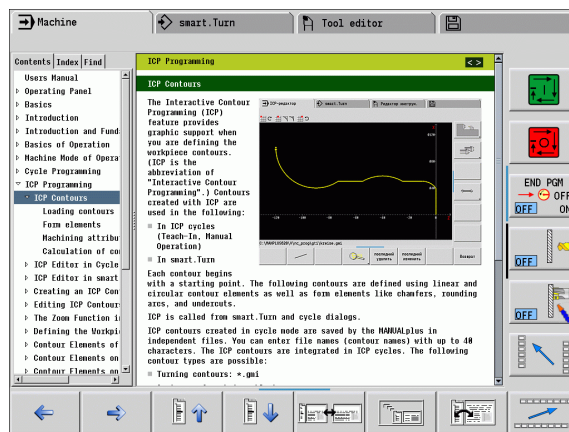
El control inicia el navegador estándar definido internamente en el puesto de programación por el sistema durante una llamada del sistema de ayuda (normalmente, el Internet Explorer) sino, un navegador adaptado por HEIDENHAIN.

Se dispone de una llamada sensible al contexto para muchas Softkeys, mediante la cual se accede directamente a la descripción de función de la Softkey correspondiente. Solo se dispone de esta funcionalidad mediante el manejo del ratón. Debe procederse de la siguiente forma:

- ▶ Seleccionar la barra de Softkeys, en la cual se visualiza la Softkey deseada
- ▶ Pulsar con el ratón sobre el símbolo de ayuda que el control visualiza directamente a la derecha mediante la carátula de softkeys: el cursor del ratón cambia sobre los signos de interrogación
- ▶ Pulsar con el signo de interrogación sobre la softkey, cuya función se desee explicar: el control abre el TURNguide. Si no existe ningún punto de entrada para la softkey seleccionada, el control abre el fichero **main.chm**, desde el que deberá buscarse manualmente la explicación deseada mediante búsqueda de texto completo o navegación

También durante la edición de un ciclo se dispone de una ayuda contextual:

- ▶ Seleccionar un ciclo cualquiera
- ▶ Apretar la tecla "Info": El control inicia el sistema de ayuda y muestra una descripción de la función activa (no es el caso para funciones auxiliares o ciclos integrados por el fabricante de la máquina).



Navegar en el TURNguide







Lo más sencillo es navegar por el TURNguide mediante el ratón. En el lado izquierdo puede verse el Índice. Se puede visualizar el capítulo superior pulsando sobre el triángulo que aparece a la derecha o bien visualizar la página correspondiente pulsando sobre la entrada. El manejo es idéntico al del Explorador de Windows.

Los textos enlazados (listas cruzadas) se muestran en color azul y subrayados. Pulsando sobre el enlace se abre la correspondiente página.











Naturalmente, también se puede utilizar el TURNguide mediante las teclas y softkeys. La siguiente tabla contiene un resumen de las correspondientes funciones de las teclas.



Las funciones de teclas descritas a continuación solo están disponibles en el hardware del control, no en el puesto de programación.

Función	Softkey
<ul style="list-style-type: none">■ El índice a la izquierda está activo: Seleccionar el registro de encima o el de debajo■ La ventana de texto de la derecha está activa: Desplazar la página hacia abajo o hacia arriba, si el texto o los gráficos no se visualizan totalmente	<div></div>
<ul style="list-style-type: none">■ El índice a la izquierda está activo: abrir el índice Si no se puede abrir el Índice, salta a la ventana derecha■ La ventana de texto a la derecha está activa: Ninguna función	<div></div>
<ul style="list-style-type: none">■ El índice a la izquierda está activo: cerrar el índice■ La ventana de texto a la derecha está activa: Ninguna función	<div></div>
<ul style="list-style-type: none">■ El índice a la izquierda está activo: Mediante la tecla de cursor mostrar la página seleccionada■ La ventana de texto a la derecha está activa: si el cursor está sobre un enlace, entonces salta a la página enlazada	<div></div>
<ul style="list-style-type: none">■ El índice a la izquierda está activo: Conmutar la pestaña entre visualización del directorio índice, visualización del directorio palabra clave y la función Búsqueda de texto completo, y conmutar al lado derecho de la pantalla■ La ventana de texto a la derecha está activa: Salto de retorno a la ventana izquierda	<div></div>



Función	Softkey
<ul style="list-style-type: none"> ■ El índice a la izquierda está activo: Seleccionar el registro de encima o el de debajo ■ La ventana de texto a la izquierda está activa: Saltar al enlace siguiente 	 
Seleccionar la última página visualizada	
Avanzar hacia delante, si se ha utilizado varias veces la función "Seleccionar última página visualizada"	
Retroceder una página	
Pasar una página hacia delante	
Visualizar/omitir Índice	
Cambio entre representación a pantalla completa y minimizada. Con la representación minimizada aún puede verse una parte de la superficie del control	
El foco cambia internamente a la aplicación de control, de forma que puede manejarse el control con el TURNguide abierto. Si la representación a pantalla completa está activa, el control reduce automáticamente el tamaño de la ventana antes del cambio de foco	
Finalizar TURNguide	

Directorio palabra clave

Las palabras clave más importantes se ejecutan en el directorio palabra clave (solapa **Índice**) y pueden seleccionarse directamente mediante un clic del ratón o mediante las teclas cursoras.

La página izquierda está activa.



- ▶ Seleccionar la solapa **Índice**
- ▶ Activar el campo de introducción **Contraseña**
- ▶ Introducir la palabra a buscar, entonces el control sincroniza el directorio palabra clave referido al texto introducido, de manera que sea más fácil encontrar la palabra clave en la lista ejecutada, o
- ▶ Destacar la palabra clave deseada mediante las teclas cursoras
- ▶ Visualizar las informaciones sobre la palabra clave seleccionada con la tecla ENT



La palabra para la búsqueda solo se puede introducir mediante un teclado conectado en el puerto USB.

Búsqueda de texto completo

En la solapa **Búsqueda** existe la posibilidad de buscar una determinada palabra en todo el TURNguide.

La página izquierda está activa.



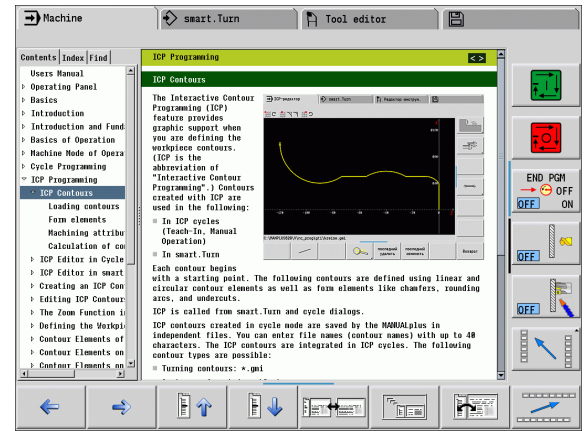
- ▶ Seleccionar la solapa **Búsqueda**
- ▶ Activar el campo de introducción **Búsqueda:**
- ▶ Introducir la palabra a buscar, confirmar con la tecla ENT: el control lista todas las posiciones encontradas que contengan esta palabra
- ▶ Destacar la posición deseada mediante las teclas cursoras
- ▶ Visualizar la posición encontrada seleccionada con la tecla ENT



La palabra para la búsqueda solo se puede introducir mediante un teclado conectado en el puerto USB.

La búsqueda de texto completo solamente puede realizarse con una única palabra.

Si se activa la función **Buscar solo en el título** (mediante la tecla del ratón o bien situando el cursor y confirmando después con la tecla de espacios), el control no busca en todo el texto, sino solo en los títulos.



Descargar los ficheros de ayuda actuales

Los ficheros de ayuda que se adaptan a cada software del control numérico se encuentran en la página web de HEIDENHAIN en la dirección **www.heidenhain.de**. Los ficheros de ayuda para la mayoría de idiomas de diálogo se encuentran en:

- ▶ Servicios y documentación
- ▶ Software
- ▶ Sistema de ayuda MANUALplus
- ▶ Número de software NC de su control numérico, p. ej. **34056x-02**
- ▶ Seleccionar el idioma deseado, p. ej. Alemán: se visualizará entonces un fichero ZIP con los correspondientes ficheros de ayuda
- ▶ Descargar y descomprimir el fichero ZIP
- ▶ Transmitir los ficheros CHM descomprimidos en el control numérico dentro del directorio **TNC:\\tncguide\\de** o bien en el correspondiente subdirectorio lingüístico (véase también la tabla a continuación)



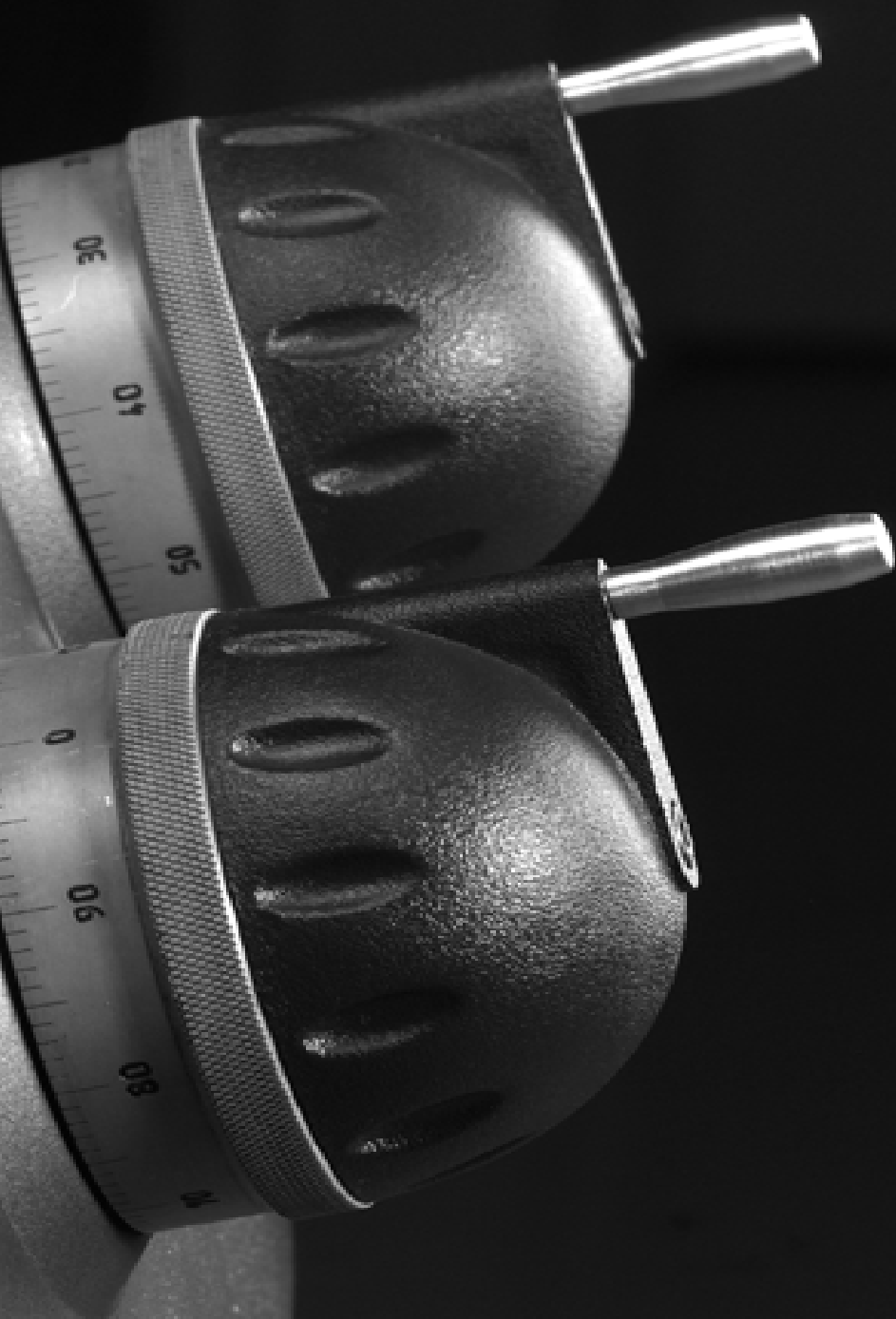
Si se transmiten los ficheros CHM con TNCremoNT al TNC, debe introducirse en el punto de menú **Extras\\Configuración\\Modo\\Transmisión en formato binario** la extensión **.CHM**.

Idioma	Directorio TNC
Alemán	TNC:\\tncguide\\de
Inglés	TNC:\\tncguide\\en
Checo	TNC:\\tncguide\\cs
Francés	TNC:\\tncguide\\fr
Italiano	TNC:\\tncguide\\it
Español	TNC:\\tncguide\\es
Portugués	TNC:\\tncguide\\pt
Sueco	TNC:\\tncguide\\sv
Danés	TNC:\\tncguide\\da
Finlandés	TNC:\\tncguide\\fi
Holandés	TNC:\\tncguide\\nl
Polaco	TNC:\\tncguide\\pl
Húngaro	TNC:\\tncguide\\hu
Ruso	TNC:\\tncguide\\ru
Chino (simplificado)	TNC:\\tncguide\\zh
Chino (tradicional)	TNC:\\tncguide\\zh-tw



Idioma	Directorio TNC
Esloveno (Opción de software)	TNC:\\tncguide\\sl
Noruego	TNC:\\tncguide\\no
Eslovaco	TNC:\\tncguide\\sk
Coreano	TNC:\\tncguide\\kr
Turco	TNC:\\tncguide\\tr
Rumano	TNC:\\tncguide\\ro





3

**Modo de
funcionamiento
Máquina**



3.1 Modo de funcionamiento Máquina

El Modo de funcionamiento "Máquina" incluye funciones para el ajuste, el mecanizado de piezas y la creación de programas Aprendizaje.

- **Ajuste de la máquina:** preparaciones iniciales como fijar los valores de los ejes (definir el punto cero de la pieza), medir herramientas o fijar la zona de protección
- **Funcionamiento Manual:** acabado de piezas de forma manual o semiautomático
- **Funcionamiento de aprendizaje:** "aprendizaje" de un nuevo programa de ciclos, modificación de un programa ya existente, verificación gráfica de los ciclos
- **Desarrollo del programa:** verificación gráfica de los programas de ciclos o smart.Turn existentes y empleo posterior en la producción de piezas

Al igual que en un torno convencional Vd. puede realizar los desplazamientos de los ejes con los volantes electrónicos y la palanca en cruz, y fabricar así las piezas. Sin embargo, normalmente es mejor utilizar los ciclos del MANUALplus.

Un **cicloAprendizaje** es un paso del trabajo previamente programado. Puede tratarse tanto de un corte individual como de un mecanizado complejo, p. ej. un roscado a cuchilla. Pero siempre se trata de una operación ejecutable íntegramente. En un ciclo, el mecanizado se define con unos pocos parámetros.

En el "modo manual" **no se memorizan** los ciclos. En el modo de Aprendizaje (Teach-in), cada paso de mecanizado se realiza con ciclos. Los ciclos se agrupan y se guardan en un **programaAprendizaje**. El **programaAprendizaje** se encuentra disponible entonces en la "ejecución del programa" para la producción de piezas.

En la **Programación ICP** se define cualquier contorno con elementos de contorno lineales/circulares y con elementos de transición (biseles, redondeos, entalladuras). Las descripciones del contorno se integran en ciclos ICP (véase "Contornos ICP" en la página 380).

Los programas smart.Turn- y DIN se escriben el modo "smart.Turn". Para ello están disponibles los comandos para los desplazamientos sencillos, los ciclos DIN para operaciones de mecanizado complejas, las funciones de conexión, las operaciones matemáticas y la programación de variables.

Ud. o bien crea programas "propios" que contienen todas las órdenes de conmutación y de desplazamiento precisas y que se pueden ejecutar en el modo Ejecución de programas, o bien **subprogramas DIN**, que se agrupan en ciclos Aprendizaje. Las órdenes que empleará en un subprograma DIN dependerán de su aplicación. También en los subprogramas DIN está disponible todo el conjunto de órdenes.

Los programas Aprendizaje se pueden **convertiren** programas smart.Turn. De este modo, se pueden aprovechar las ventajas de la programación sencilla Aprendizaje para poder optimizar o completar el programa NC después de la "conversión a DIN".



3.2 Conexión y desconexión

Conexión

El MANUALplus muestra el estado de puesta en marcha. Una vez finalizados todos los tests e inicializaciones, se activa el modo de funcionamiento "Máquina". La indicación de herramienta (T) indica la última herramienta empleada.

Los errores durante el arranque del sistema se señalizan con el **símbolo de error**. Tan pronto como el sistema está preparado (operativo), se pueden comprobar dichos mensajes de error (véase "Los mensajes de error" en la página 62).



El MANUALplus supone que tras iniciar el sistema, sigue montada (sujeta) la última herramienta empleada. De lo contrario, indique mediante un cambio de herramienta cuál es la nueva herramienta.

Supervisión de los encoders EnDat

En los encoders EnDat, el control guarda las posiciones de los ejes al desconectar la máquina. Al conectar la tensión, el MANUALplus compara para cada eje la posición en la conexión con la posición memorizada en la desconexión de la máquina.

Si existen diferencias, se visualiza uno de los siguientes mensajes:

- "Error de S-RAM: la posición memorizada del eje no es válida."
Este mensaje es correcto cuando se conecta por primera vez el control o tras sustituir el encoder u otros componentes afectados del control numérico.
- "El eje ha sido desplazado tras la parada de la máquina. Diferencia de posición: xx mm o grados"
Comprobar y confirmar la posición actual en el caso de que el eje se haya movido realmente.
- "Parámetro de HW modificado: la posición memorizada del eje no es válida."
Este mensaje es correcto si se han modificado los parámetros de configuración.

La causa para cualquiera de los avisos anteriormente mencionados puede ser un defecto en el encoder o en el control. Póngase en contacto con el fabricante de la máquina si el problema aparece repetidas veces.



Referenciación

En función del tipo de encoder instalado, será o no necesario ejecutar **una referenciación**:

- Encoder EnDat: el paso por referencia no es necesario
- Encoder codificado: la posición de los ejes se determina tras un rápido paso por referencia
- Encoders estándar: Los ejes se desplazan a puntos conocidos fijos de la máquina. Al alcanzar el punto de referencia, el control recibe una señal. Dado que el sistema conoce la distancia al punto cero de la máquina, también conoce la posición del eje.

REFERENCIACIÓN



Pulsar la softkey **Referencia Z**



Pulsar la softkey **Referencia X**



o pulsar la softkey **Todas**

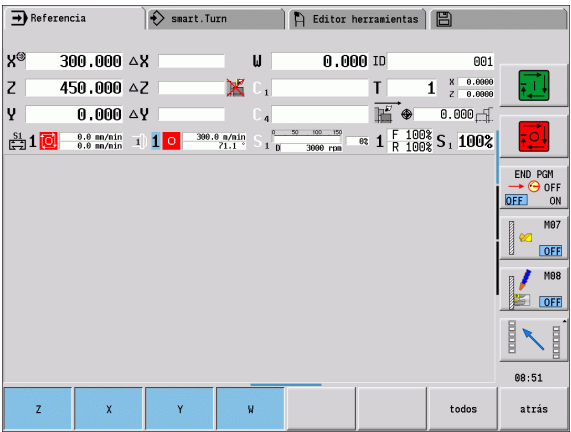


Pulsar Inicio del ciclo: Al hacerlo, se ejecutan los desplazamientos a los puntos de referencia de los ejes

El MANUALplus activa la visualización de posiciones y cambia al **menú principal**.



Si desplaza los ejes X y Z a una única referencia, el movimiento se realiza por tanto en dirección de X o de Z.



Desconexión



La desconexión realizada correctamente se anota en el logfile de errores.

DESCONEXIÓN



Seleccionar el nivel principal del modo "Máquina"

Activar la ventana de error

Funciones
adicionales

Pulsar la softkey **Funciones adicionales**.



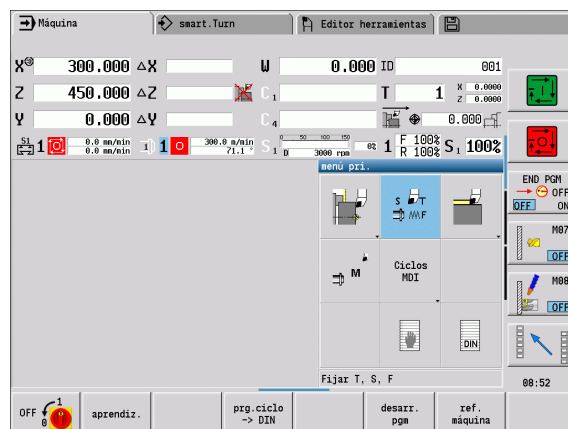
Pulsar la softkey **OFF**

El MANUALplus pregunta por seguridad si se desea que la máquina deje de funcionar.

SI

Pulsar la tecla Enter o la softkey **SI**, con lo cual la máquina deja de funcionar

Espere hasta que el MANUALplus le pida que desconecte la máquina.



3.3 Datos de máquina

Introducción de los datos de máquina

Introducir en el modo manual los datos de herramienta, velocidad del cabezal y avance/velocidad de corte en el diálogo TSF (ventada de entrada de datos **Fijar T, S, F**). En los programas Aprendizaje y smart.Turn, los datos de herramienta y los datos tecnológicos forman parte de los parámetros de ciclo o bien del programa NC.



En el parámetro de máquina **Diálogos TSF separados** (604906) se define como se ve el diálogo TSF:

- Diálogo TSF con introducción de todos los datos del corte
- Diálogos separados para T, S y F

Dentro del diálogo TSF también se definen "velocidad máxima" y el "ángulo de detención" así como el material de la pieza mecanizada.

Los datos de corte (velocidad de corte, avance) pueden almacenarse en la base de datos tecnológicos en función del material mecanizado, el material de corte de la herramienta y el tipo de mecanizado. Con la softkey **Propuesta Tecnología** pueden transferirse los datos de la base de datos al diálogo interactivo.

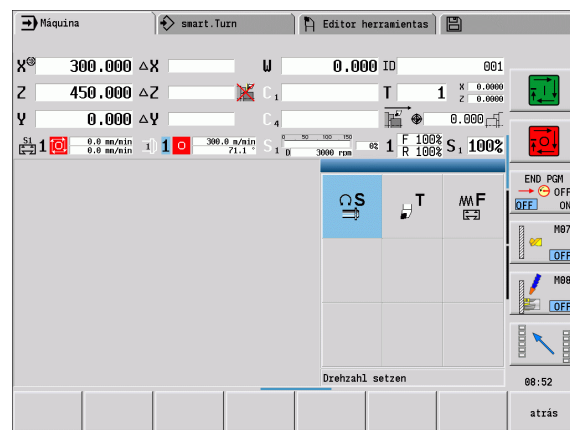
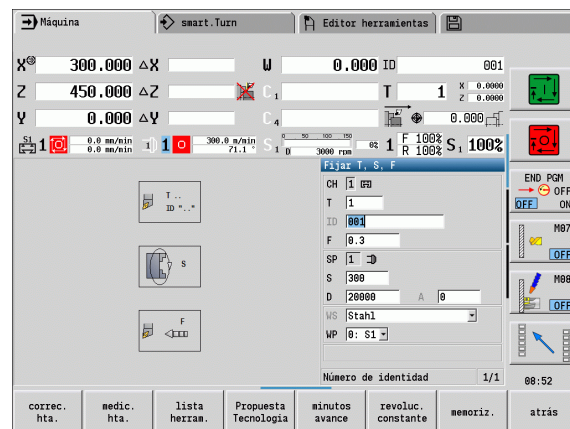
Con la softkey **Lista de herramientas** se abre la lista de herramientas, con la softkey **Lista de revólver** se abre la lista de la ocupación actual del portaherramienta. A cada puesto guardaherramienta le corresponde una posición en la tabla. En el ajuste de la máquina, a cada puesto guardaherramienta se le asigna una herramienta (número de identificación).

Si su máquina dispone de una herramienta con accionamiento, mediante la tecla de cambio de cabezal se determina para cuál de los cabezales se introducen los datos. En pantalla se identifica el cabezal seleccionado. Por esta razón, el diálogo TSF tiene dos versiones:

- **Sin herramienta accionada:** Los parámetros S, D y A se refieren al cabezal principal
- **Con herramienta accionada:** Los parámetros S, D y A se refieren al cabezal seleccionado.

Significado de los parámetros:

- S: velocidad de rotación/velocidad constante
- D: velocidad máxima
- A: ángulo de detención
- BW: Ángulo del eje B (función dependiente de cada máquina)
- CW: Invertir la posición de la herramienta (Si/No): Par la determinación de la posición de trabajo de la herramienta para mecanizado frontal o posterior (función dependiente de la máquina)



Diálogo TSF con introducción de todos los datos del corte

INTRODUCIR DATOS DE HERRAMIENTAS Y TECNOLÓGICOS



Seleccionar Fijar TSF (solo puede seleccionarse en el modo manual)

Introducir los parámetros



Finalizar la introducción de datos



Atención: en función de la máquina, esta operación provoca un movimiento basculante del revólver.

Diálogo TSF con diálogos separados

INTRODUCIR LOS DATOS DE LA HERRAMIENTA O LOS DATOS TECNOLÓGICOS



Seleccionar Fijar TSF (solo puede seleccionarse en el modo manual)



Seleccionar T para el cambio de herramienta



Seleccionar S para fijar la velocidad de rotación



Seleccionar F para fijar el avance

introducir los parámetros del submenú



Finalizar la introducción de datos



Atención, según cual sea la máquina, la introducción de datos en el diálogo T desencadena un movimiento de basculamiento del revólver.

Softkeys en "Fijar T, S, F"

correc. herram.	Véase "Correcciones de la herramienta" en la página 108.
medic. hta.	Véase "Rozamiento" en la página 105.
lista herram.	Llamar la "Lista de herramientas". Utilización del número T de la lista de herramientas: Véase "Configuración de la lista de herramientas" en la página 86.
Propuesta Tecnología	Utilización de la velocidad de corte y del avance directamente de los datos tecnológicos.
minutos avance	<ul style="list-style-type: none">■ Activada: Avance por minuto (mm/min)■ Desactivada: Avance por revolución (mm/rev)
revoluc. constante	<ul style="list-style-type: none">■ Activada: Velocidad de rotación constante (rpm)■ Desactivada: Velocidad de corte constante (m/min)



Seleccionar el cabezal de la pieza (dependiente de la máquina)

En el caso de que la máquina esté equipada con un contracabezal, en el formulario TSF se visualizará el parámetro WP. Mediante el parámetro WP se puede seleccionar con qué cabezal de pieza debe realizarse el mecanizado en aprendizaje y MDI.

Seleccionar el cabezal de la pieza para el mecanizado con **WP**:

- Accionamiento principal
- Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

El ajuste del parámetro WP se memoriza en los ciclos de aprendizaje y MDI y se visualiza en el formulario del ciclo correspondiente.

Si con el parámetro WP se ha seleccionado el contracabezal para un mecanizado de la cara posterior, el ciclo se realiza en espejo (en dirección Z opuesta). Utilizar herramientas con orientación de herramienta apropiada.



En el menú TSF se modifica el ajuste del parámetro WP, si:

- se ejecuta un ciclo con otro ajuste del parámetro WP
- se selecciona un programa en ejecución de programa.

Visualización de los datos de la máquina**Elementos de la visualización de datos de la máquina**

Visualización de la posición X, Y, Z, W: Distancia de la punta de la herramienta - punto cero de la pieza

- Letra de eje: negro = eje validado; blanco = sin validación de eje

Volante activo



Sujeción activa



X 57.496

Visualización de posición C: Posición del eje C

- Campo vacío: El eje C está inactivo
- Letra de eje: negro = eje validado; blanco = sin validación de eje

C 21.296

Ajustes de la indicación de la posición: Ajustable mediante el parámetro de usuario MP_axesDisplayModex. El ajuste se indica mediante una letra junto a la ventana de posición.

- A: Valor real (Ajuste: REFIST)
- N: Valor nominal (Ajuste: REFSOLL)
- L: Error de arrastre (Ajuste: SCHPF)c
- D: Recorrido restante (Ajuste: RESTW)cc©

X_A 11.085

Indicación del número de carro y número de eje C: Una cifra junto a la ventana de posición del eje indica el número de eje C o de carro asociado. La cifra se visualiza únicamente si un eje se ha configurado más de una vez, por ejemplo segundo eje C como contracabezal.

C₂ 352.080

Elementos de la visualización de datos de la máquina

Visualización del recorrido restante X, Y, Z, W: Diferencia entre la posición actual y la posición final del comando de recorrido actual.

ΔX -14.012

Visualización del recorrido restante y estado de las zonas de protección:

Visualización del recorrido restante y visualización del estado de la supervisión de las zonas de protección.

ΔZ 

Supervisión de zonas de protección Activada



Supervisión de zonas de protección No activada



Visualización de posición cuatro ejes: Visualización de los valores de posición de hasta cuatro ejes. Los ejes visualizados dependen de la configuración de la máquina

X 30.000 C
Z 18.500

Visualización de números T

- Número T de la herramienta utilizada
- Valores de corrección de herramienta

T 5 X 0.5500
Z 0.6600

Para todas indicaciones T es válido:

- T en color: herramienta motorizada
- N° T o ID en color: guardaherramienta simétrico
- Número T con índice: Herramienta múltiple
- Letra X/Z de la corrección en color: corrección especial activa n dirección X/Z

Indicación ID de T

- Número ID de la herramienta utilizada
- Valores de corrección de herramienta

T 045
X 0.000 Z 0.000

Indicación ID de T son valores de corrección

- Número ID de la herramienta utilizada

T Stechwerkzeug222

Correcciones de la herramienta

- Corrección especial sólo para herramientas de profundización y fungiformes
- Valor de corrección especial en gris: corrección no activada
- Letra X/Z de la corrección en color: corrección especial activa n dirección X/Z

D X 0.2200 Y 0.0000
Z 5.1000 S 5.1000

Corrección aditiva

- Valor de corrección gris: corrección D no activada
- Valor de corrección negro: corrección D activada

D 901 X 0.5000
Z 0.3000



Elementos de la visualización de datos de la máquina	
<p>Información de la vida útil de la herramienta</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ T: negro=monitorización global de la vida útil ON; blanco=monitorización global de la vida útil OFF ■ MT, RT activados: monitorización según la vida útil ■ MZ, RZ activados: monitorización según cantidades ■ todos los campos vacíos: herramienta sin monitorización de la vida útil 	
<p>Indicación de carro y del estado de ciclo</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Campo superior: Ajuste del mando de corrección de avance/velocidad del cabezal ■ campo inferior en color blanco: avance real ■ campo inferior en color gris: avance programado con carro parado 	
<p>Indicación de carro y del estado de ciclo</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Campo superior: avance programado ■ Campo inferior: avance real 	
<p>Indicación de carro y del estado de ciclo</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Campo superior: Ajuste del mando de corrección de avance/velocidad del cabezal ■ Campo medio: avance programado ■ Campo inferior: avance real 	
<p>Indicación del carro en el mecanizado de la cara posterior</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ En un mecanizado de la cara posterior, el número del carro se pone de color azul 	
<p>Indicación de cabezal con nº de cabezal, nivel del engranaje y estado del cabezal</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Campo superior: Ajuste del mando de corrección de avance/velocidad del cabezal ■ Campo inferior: velocidad real y/o posición de cabezal 	
<p>Para todas la indicaciones de cabezal es válido:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Símbolo de cabezal: negro = cabezal validado; blanco = sin validación de cabezal ■ Cifra en el símbolo del cabezal: nivel del engranaje ■ Cifra a la derecha del símbolo de cabezal: nº de cabezal ■ si existe tecla de cabezal: el número del cabezal seleccionado se muestra en color ■ Estado del cabezal: Véase "Cabezal" en la página 85. ■ Indicación de la velocidad programada en "1/min" o m/min ■ Indicación de la velocidad real en "1/min" ■ con M19 y si ajustado por el fabricante de la máquina para cabezal parado: en vez de la velocidad real se indica la posición de cabezal ■ Si durante la marcha sincrónica un cabezal está funcionando como esclavo, en lugar de la velocidad de giro programada se indica el valor "0". ■ En el funcionamiento sincrónico, el símbolo del cabezal está coloreado, tanto en el cabezal maestro como también en el cabezal esclavo 	



Elementos de la visualización de datos de la máquina

Indicación de cabezal con nº de cabezal, nivel del engranaje y estado del cabezal

- Campo superior: velocidad programada
- Campo inferior: velocidad real y/o posición de cabezal



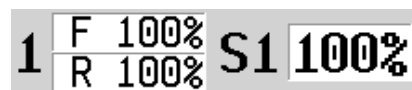
Indicación de cabezal con nº de cabezal, nivel del engranaje y estado del cabezal

- Campo superior: Regulador de Override
- Campo medio: velocidad programada
- Campo inferior: velocidad real y/o posición de cabezal



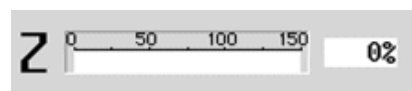
Indicación de Override del cabezal activo

- F: Avance
- R: Marcha rápida
- S: Cabezal



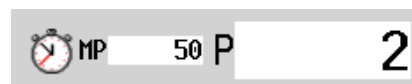
Carga de los accionamientos: Carga del accionamiento respecto al par de giro nominal

- Accionamientos digitales de ejes y de cabezales
- Accionamientos análogos de ejes y de cabezales, si preparado por el fabricante de la máquina



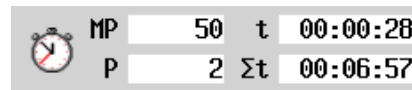
Indicación del número de piezas: El número de piezas se suma tras cada M30, M99 o impulso de conteo M18 programado.

- MP: Especificación del número de piezas
- P: Número de piezas fabricadas



Indicación del número de piezas y del tiempo por pieza: El número de piezas se suma tras cada M30, M99 o impulso de conteo M18 programado.

- MP: Especificación del número de piezas
- P: Número de piezas fabricadas
- t: Duración del programa actual
- Suma t: Tiempo total



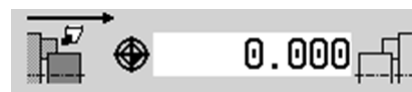
Visualización planos de ocultación y parada condicionada M01

- Planos de ocultación definidos (barra superior) y planos de ocultación puestos/activados (barra inferior)
- Ajuste para M01: En el modo „Proceso continuo“ (indicación en amarillo) M01 no se ejecuta



Indicación mecanizado cara posterior: En la indicación RSM (RSM: Rear Side Machining) se representan informaciones para el mecanizado de la cara posterior.

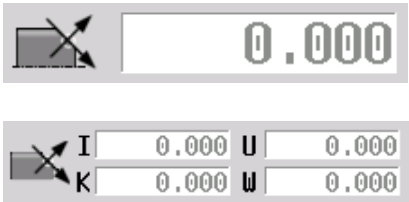
- Estado de RSM
- Decalaje del punto cero activo del eje de RSM configurado



Elementos de la visualización de datos de la máquina

Indicación eje B: En función de los ajustes de los parámetros de la máquina, se visualiza distinta información acerca del estado del plano inclinado.

- Valor angular programado del eje B
- Visualización de los valores actuales I, K, U y W
 - I: Referencia de plano en X
 - K: Referencia de plano en Z
 - U: Desplazamiento en X
 - W: Desplazamiento en Z



La visualización de los datos de la máquina la puede configurar el fabricante de la máquina. Por este motivo, su visualización puede variar respecto a la aquí representada.

Estados de ciclos

El MANUALplus muestra el estado actual de ciclo con el símbolo de ciclo (véase tabla a la derecha).

Símbolos de ciclo

Estado "ciclo conectado"
Versión de ciclo o programa activa



Estado "ciclo desconectado"
Sin versión de ciclo o programa



Avance de eje

F (Feed en inglés) es la letra identificativa de los datos de avance. Según la posición de la softkey **Avance por minuto**, la introducción del avance se realiza en:

- Milímetros por revolución del cabezal (avance por revolución)
- milímetros por minuto (avance por minuto).

En la visualización se ve con qué tipo de avance se está trabajando según la unidad de medida.

Con el **regulador de corrección del avance** (Feed-Override) se modifica el valor de avance (intervalo: 0% hasta 150%).



Cabezal

S (Speed en inglés) es la letra identificativa de los datos de cabezal. En función de la posición de la softkey **Velocidad de rotación constante**, la introducción de los datos de cabezal se realiza en:

- Revoluciones por minuto (velocidad de rotación constante)
- metros por minuto (velocidad de corte constante)

La velocidad está limitada por la velocidad máxima del cabezal. Defina el límite de velocidad de rotación en la ventana de introducción de datos **Diálogo TSF** o en la programación DIN con la orden G26. La limitación de velocidad de rotación es válida mientras no sea sobrescrita por otra limitación de velocidad.

Con el mando de corrección de velocidad del cabezal (Speed-Override) se varía la velocidad del mismo (margen: 50% hasta 150%).



- Cuando se trabaja a velocidad de corte constante, el MANUALplus calcula la velocidad del cabezal dependiendo de la posición de la punta de la herramienta. Cuanto menor sea el diámetro, mayor será la velocidad del cabezal, no pudiéndose sobrepasar la **velocidad máxima del cabezal**.
- Los símbolos del cabezal indican el sentido de giro con el usuario delante de la máquina mirando al cabezal.
- El fabricante de la máquina determina la denominación de cabezal (véase tabla a la derecha).

Símbolos del cabezal (visualización de S)

Sentido de giro del cabezal M3	
Sentido de giro del cabezal M4	
Cabezal parado	
El cabezal está en regulación de posición (M19)	
Eje C para accionamiento del cabezal está activo	

Denominaciones de cabezales

Cabezal principal	H	0	1
Herramienta motorizada	1	1	2



3.4 Configuración de la lista de herramientas

Máquina con revólver portaherramientas

Las herramientas utilizadas se registran en la lista de revólveres. A cada puesto guardaherramienta del revólver se le asigna el número ID de la herramienta montada.

En el ciclo Aprendizaje se programa la posición del revólver como **número-T**. El **Número ID de herramienta** se registra automáticamente bajo "ID".

La lista de revólver puede crearse mediante el **Menú TSF** o directamente desde los diálogos de ciclo en el modo de Aprendizaje.

■ **Número de posición de revólver T**

■ **Número ID** (nombre): se registra automáticamente

lista
herram.

► **Abrir la lista de revólveres.** Si el cursor está situado en el campo de entrada ID, el MANUALplus abre adicionalmente **la lista de herramientas** con las informaciones del banco de datos de herramientas.

Máquina provista de Multifix

Las máquinas equipadas con el portaherramientas Multifix disponen de un puesto guardaherramienta en el cual la herramienta puede cambiarse manualmente.

■ **T Número de puesto de revólver:** siempre T1

■ **ID herramienta** (nombre): seleccione el número ID de la lista de herramientas

lista
herram.

► **Abrir la lista de herramientas.**



Ambos sistemas de herramientas [revólver y Multifix] pueden utilizarse también de manera simultánea en una máquina. El **fabricante de la máquina** define el número del puesto Multifix.

Herramientas en cuadrantes diferentes

Ejemplo: El **"soporte principal de herramientas"** de su torno se asigna antes del centro de giro (cuadrante estándar). Detrás del centro de torneado está situada una **fijación de herramienta** adicional.

En la configuración del MANUALplus, para cada sistema portaherramientas se establece si es preciso convertir las cotas X y el sentido de giro a sus valores simétricos (espejo) en los arcos circulares. En el ejemplo adjunto, el sistema portaherramientas auxiliar va acompañado del atributo "espejo" (conversión a cotas simétricas).

En este principio, todos los mecanizados se programan de forma "normal", independientemente de qué sistema portaherramientas realice el mecanizado. La simulación muestra también todos los mecanizados en el "cuadrante estándar".

Las herramientas se describen y se acotan también para el "cuadrante estándar", aun cuando se utilicen en el sistema portaherramientas auxiliar.

La conversión a cotas simétricas (en espejo) no se tiene presente hasta que se mecaniza la pieza, si se utiliza el sistema portaherramientas auxiliar.



Equipar la lista de revólveres a partir del banco de datos

La lista de revólver representa el equipamiento actual del portaherramienta. La lista de revólver puede crearse mediante el **Menú TSF** o directamente desde los diálogos de ciclo en el modo de Aprendizaje.

Active la visualización de los registros del banco de datos de herramientas para utilizar los registros del banco de datos en el equipamiento de revólver. El **MANUALplus** muestra los registros del banco de datos en la parte inferior de la pantalla. Las teclas de cursor están activas en esta lista. Con el cursor se puede saltar directamente a un número de identificación de herramienta introduciendo las primeras letras o cifras del número de identificación.

ABRIR LA LISTA DE REVÓLVERES.



Seleccionar Fijar TSF (solo puede seleccionarse en el modo manual)

Activar diálogo de ciclos

lista
herram.

Con la softkey **Lista de herramientas**, activar la ocupación del revólver y la lista de herramientas.

Adaptar la ocupación del revólver

UTILIZAR HERRAMIENTAS DE LA BASE DE DATOS

Puesto
adelante

Seleccionar posición en el equipamiento de revólver

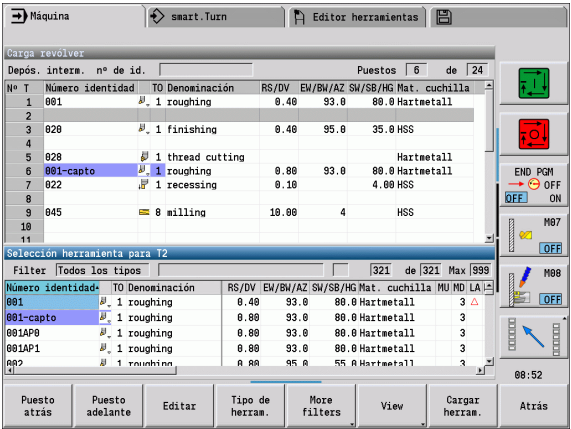
Puesto
atrás

Seleccionar y ordenar registros de la base de datos de herramientas (véase tabla de softkeys a la derecha).

Con las teclas de cursor, seleccionar el registro en el banco de datos de herramientas.

Cargar
herram.

Utilizar la herramienta seleccionada en el equipamiento del revólver



Seleccionar y ordenar registros de la base de datos de herramientas

Tipo de
herram.

El **MANUALplus** abre el **menú de Softkeys** para la selección del tipo de herramienta deseado.

More
filters

El **MANUALplus** abre el **menú de softkeys** con otras posibilidades de filtro.

Vista

El **MANUALplus** abre el **menú de softkeys** con posibilidades de ordenamiento.

Clasificar
Id / Tip

Ordena las herramientas de la lista actual según:

- Tipo de herramienta
- ID de la herramienta
- Orientación de la herramienta

Cada vez que se pulsa la softkey se cambia a la siguiente clasificación.

Invertir
clasific.

Alterna entre orden ascendente y descendente

Editar

Aquí no activo

Atrás

Cierra la lista de herramientas.



Equipar la lista de revólveres

El equipamiento de revólver representa el equipamiento actual del portaherramienta. Al crear la lista de revólver se registra el número de identidad de las herramientas.

La lista de revólver puede crearse en el modo Aprendizaje mediante el **Menú TSF** o directamente desde el diálogo interactivo de ciclo. La selección del puesto deseado del revólver se realiza mediante las teclas de cursor.

Se pueden instalar asimismo sistemas de cambio manual en el equipamiento de revólver (véase "Instalar portaherramientas para sistemas de cambio manual" en la página 521).

INSTALAR LISTA DE REVÓLVERES



Seleccionar Fijar TSF (solo puede seleccionarse en el modo manual)

Activar diálogo de ciclos



Con la softkey **Lista de revólver**, activar la ocupación del revólver.

Con las teclas de cursor seleccionar un puesto del revólver

Adaptar la ocupación del revólver con softkeys (véase softkeys de la tabla derecha).

introducir directamente el número de identificación de la herramienta

INTRODUCIR DIRECTAMENTE EL NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN DE LA HERRAMIENTA



Con la tecla **ENT**, activar la introducción de datos directa.

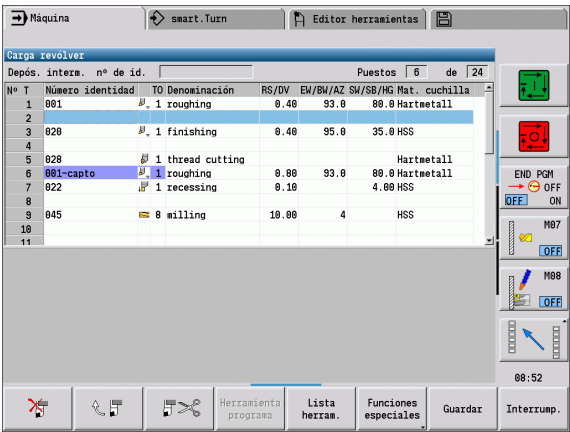
introducir el número de identificación de la herramienta



Con la tecla **INS** finalizar la introducción de datos.



Con la tecla **ESC** interrumpir la introducción de datos.



Softkeys en la lista de revólver



Borrar la entrada



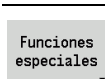
Insertar anotación de la memoria intermedia



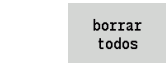
Cortar anotación y guardarla en la memoria intermedia



Mostrar registros de la base de datos de herramientas



Cambiar a menú siguiente



Borrar por completo la lista de revólver



Reponer la vida útil de la herramienta



Volver una tecla de menú atrás



Utilizar el número T y el ID de herramienta en el diálogo TSF o de ciclo



Cierra la lista de revólver **sin** utilizar el número T y el ID de herramienta en el diálogo. Las modificaciones en la lista de revólver se mantienen.



Llamada a una herramienta

T (Tool en inglés) es la letra identificativa del puesto guardaherramienta. **ID** designa el número identificativo de herramienta. Se accede a la herramienta mediante "**T**" (nº de posición de revólver). El número identificativo "**IDp**" se arrastra en los diálogos y se rellena automáticamente. Se mantiene una lista de revólver.

- Un puesto guardaherramienta (ejemplo: Multifix): La herramienta se llama mediante "ID". El nº de posición "T" siempre es 1. No se mantiene ninguna lista de revólver.
- Varios puestos guardaherramienta (ejemplo: Revólver): La herramienta se llama mediante "T" (número de puesto de revólver). El número identificativo "ID" se arrastra en los diálogos y se rellena automáticamente. Se mantiene una lista de revólver.

Las herramientas múltiples se indican con todas las cuchillas en la lista de revólver.

En el modo manual se introduce el número T en el diálogo TSF. En el modo de aprendizaje, "T" e "ID" son parámetros de ciclo.



Si en el **diálogo TSF** se introduce un número T con un número ID que no esté definido con dicho número en la lista de revólver, se cambia de manera acorde el contenido de la lista de revólver. Entonces se sobrescribe la lista de revólver existente.

Herramientas motorizadas

- Las herramientas motorizadas se definen en la descripción de herramientas.
- La herramienta motorizada puede funcionar con avance por revolución cuando el accionamiento del husillo de la herramienta está equipado con un encoder.
- Si las herramientas motorizadas se utilizan con velocidad de corte constante, la velocidad de rotación se calcula a partir del diámetro de herramienta.

Supervisión del tiempo de duración (vida) de la herramienta

El MANUALplus monitoriza - si así se desea - la vida útil de las herramientas o el número de piezas fabricadas con la herramienta.

La monitorización de la vida útil suma los tiempos en los cuales una herramienta se utiliza "con el avance activo". La monitorización de número de piezas cuenta el número de piezas producidas. Estos valores se comparan con los valores introducidos en los datos de herramienta.

Si la vida útil de una herramienta ha expirado, o el número de piezas se ha alcanzado, la MANUALplus pone el bit de diagnóstico 1. Con ello, antes de la siguiente llamada se emite un aviso de error y se detiene la ejecución del programa, si no hay ninguna herramienta de recambio.

- Para los programas Aprendizajese dispone de una **monitorización simple de la vida útil**. Con ello, el MANUALplus le informa sobre el desgaste de una herramienta.
- Con los programas smart.Turn y DIN PLUS puede elegir entre la **monitorización de la vida útil simple** o la opción **monitorización de la vida útil con herramientas recambio**. Si utiliza herramientas recambio, el MANUALplus automáticamente cambiará a las herramientas hermana cuando una herramienta esté desgastada. El MANUALplus solo detiene la ejecución del programa, cuando se haya gastado la última herramienta de la cadena de cambio.

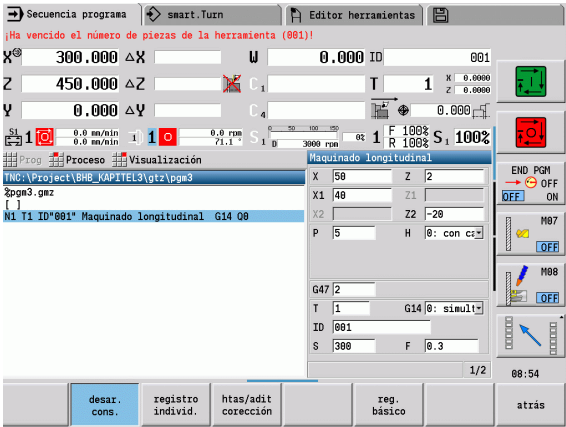
La monitorización de la vida útil se activa/desactiva en el parámetro de usuario "Sistema/Configuración general para el modo automático/vida útil".

El tipo de monitorización, la vida útil/vida útil restante o el número de piezas/número de piezas restante) lo lleva la MANUALplus en los bits de diagnóstico de los datos de herramienta En el editor de herramienta se puede gestionar y visualizar los bits de diagnóstico y la vida útil (véase "Editar los datos de vida útil de herramientas" en la página 515)

Las herramientas de recambio se definen en la creación de un revólver en Smart.Turn. La "cadena de cambio" puede contener varias herramientas hermana. La cadena de cambio forma parte del programa NC (véase capítulo "programación de herramienta" en el modo de empleo "Programación smart.Turn y DIN").



Actualice los datos de vida útil/número de piezas en el modo Gestión de herramientas cuando cambie la plaquita de corte de una herramienta.



Reponer la vida útil de la herramienta en la lista de revólver

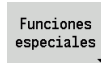
REPONER LA VIDA ÚTIL DE LA HERRAMIENTA



Seleccionar **Fijar TSF** (solo puede seleccionarse en el modo manual)



Abrir la lista de revólveres.



Seleccionar la softkey **Funciones especiales**.



Seleccionar la softkey **Poner nuevas cuchillas**



Confirmar la pregunta de seguridad con **Si**



Pulsar la softkey **Atrás**

3.5 Ajuste de la máquina

Independientemente de si la pieza se mecaniza manual o automáticamente, hay que "preparar" la máquina. En el modo manual, a través de la opción de menú **Ajustes** se accede a las siguientes funciones:

- Fijar los valores de eje (definir el punto cero de la pieza)
 - Referencia de máquina (referenciación de ejes)
- Definir la zona de protección
- Definir el punto de cambio de herramienta
- Fijar los valores del eje C
- Definición de las medidas de la máquina
- Visualización de los tiempos de funcionamiento
- Palpar

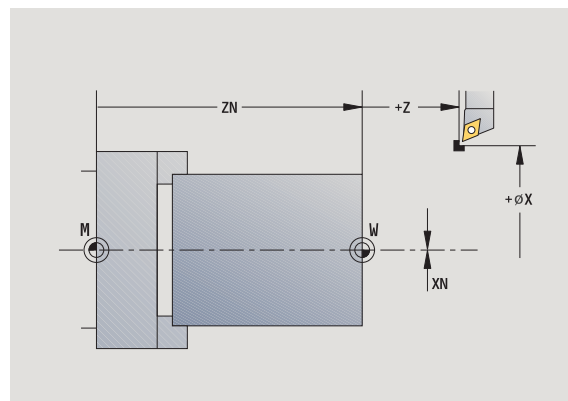


Definición del punto cero de la pieza

En el cuadro de diálogo se visualiza la distancia punto cero de máquina – punto cero de pieza (también denominado "decalaje" u offset) como **XN** y **ZN**. Si se modifica el punto cero de la pieza, se obtienen nuevos valores de visualización.



Asimismo con un palpador digital se puede determinar el punto cero de la herramienta en el eje Z. El control numérico verifica al determinar el punto cero qué tipo de herramienta está activa en dicho momento. Si se selecciona la función de ajuste **Punto cero de la pieza** con el palpador cambiado, el control numérico adapta automáticamente el formulario de entrada. Pulsar el inicio del NC para poner en marcha el proceso de medición.



FIJAR EL CERO PIEZA



Seleccionar Ajustes



Seleccionar "Fijar valores eje"

Rozar el punto cero de la pieza (superficie plana)

Z=0

Definir la posición de rozamiento como "punto cero de la pieza Z"

Introducir la distancia punto cero de herramienta – punto cero de pieza como "Coordenada del punto de medición en Z"

memoriz.

El MANUALplus calcula el "punto cero Z de la pieza"

Borrar
desv. Z

Cero máquina Z = Cero pieza Z
(desviación = 0)

Desviación
absoluta

permite introducir directamente el decalaje del punto
cero en ZN

Definir Offsets

Antes de utilizar los decalajes G53, G54 y G55 deben definirse los valores de Offset en el modo de ajuste.

DEFINIR OFFSET



Seleccionar Ajustes



Seleccionar "Fijar valores eje"

Verschie-
bungen

Seleccionar la softkey **Desplazamientos**.

Introducir el valore de Offset

Pulsar la softkey **G53**

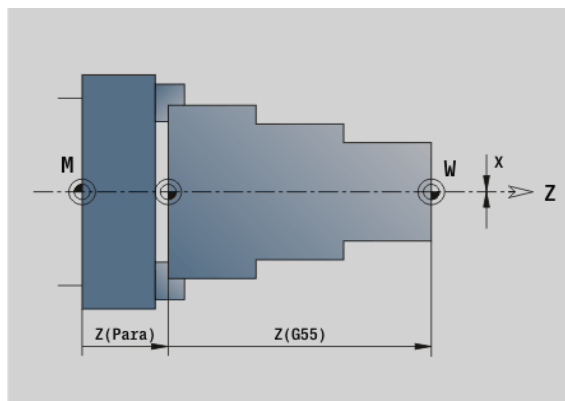
Pulsar la softkey **G54**

Pulsar la softkey **G55**

memoriz.

Pulsar la Softkey **Memorizar**

La MANUALplus memoriza los valores en una tabla para que se puedan activar en el programa los Offsets con la ayuda de las funciones G correspondientes.



Referenciación de ejes

Es posible referenciar de nuevo ejes ya referenciados. Al hacerlo, es posible seleccionar simultáneamente ejes concretos o todos los ejes.

REFERENCIACIÓN



Seleccionar Ajustes



Seleccionar "Fijar valores eje"

ref.
máquina

Seleccionar la softkey Referencia Máquina

Z

Pulsar la softkey **Referencia Z**

X

Pulsar la softkey **Referencia X**

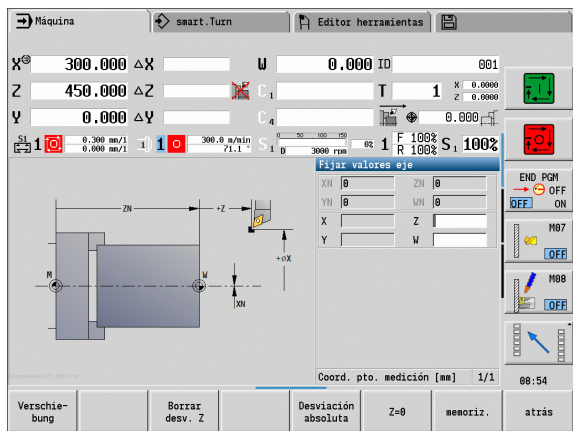
todos

o pulsar la softkey **Todas**



Pulsar Inicio del ciclo: Al hacerlo, se ejecutan los desplazamientos a los puntos de referencia de los ejes

El MANUALplus actualiza la visualización de posición.



Definir la zona de protección

Cuando está activada la supervisión de zonas de protección, el MANUALplus comprueba en cada desplazamiento si se ha infringido la **zona de protección en dirección -Z**. Si es éste el caso, el movimiento se para y se notifica un error.

El diálogo de preparación "Fijar zona de protección" muestra la distancia entre el punto cero de la máquina y la zona de protección en **-ZS**.

El estado de la supervisión de zonas de protección se muestra en la pantalla de la máquina si el fabricante de la máquina lo configuró de esta manera (véase tabla).

DEFINIR ZONA DE PROTECCIÓN/DESACTIVAR LA SUPERVISIÓN



Seleccionar Ajustes



Seleccionar Fijar zona de protección

Realizar el desplazamiento a la "zona de protección" con las teclas de avance lento o bien con el volante

aceptar
posicion

Aceptar esta posición como zona de protección con la softkey **Aceptar posición**

Introducir la posición de la zona de protección referida al punto cero de la pieza (campo: "Coordenada -Z del punto de medición")

memoriz.

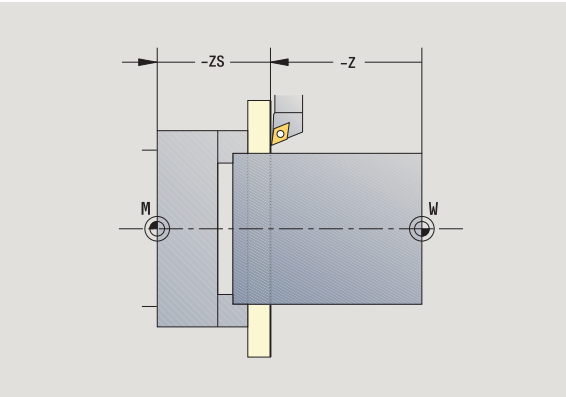
Aceptar con la softkey **Guardar** como zona de protección la posición introducida

descon.
zona prt.

Desactivar la supervisión de la zona de protección



- Cuando está abierta la ventana de introducción de datos **Definir zona de protección**, la supervisión de las zonas de protección está inactiva.
- En la programación DIN se puede desactivar la supervisión de las zonas de protección con **G60 Q1** y se puede reactivar con **G60**.



Estado de zonas de protección

Supervisión de zonas de protección
Activada



Supervisión de zonas de protección No
activada



Definir el punto de cambio de herramienta

En el ciclo **Desplazamiento al punto de cambio de herramienta** o en la orden DIN **G14**, el carro portaherramientas se desplaza al "punto de cambio de herramienta". Esta posición debería estar lo suficientemente alejada de la pieza para que el revólver puede girar sin colisiones y/o para poder realizar el cambio de herramienta sin problemas.

DEFINIR EL PUNTO DE CAMBIO DE HERRAMIENTA



Seleccionar Ajustes



Seleccionar el punto de cambio de herramienta

Desplazamiento al punto de cambio de herramienta

aceptar
posicion

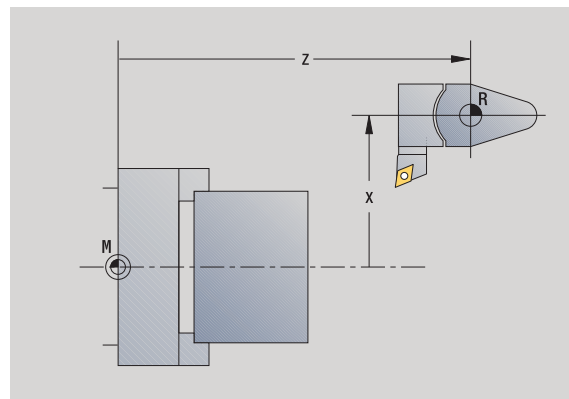
Desplazarse con las teclas de avance lento (Jog) o con el volante al "punto de cambio de herramienta" y utilizar esta posición como punto de cambio de herramienta.

Introducir directamente el punto de cambio de herramienta.

Introducir la posición de cambio deseada en los campos de entrada X y Z Y en forma de coordenadas de máquina (X=cota de radio).



Las coordenadas del punto de cambio de herramienta se introducen y se muestran como distancia punto cero de máquina – punto de referencia del sistema portaherramientas. Se recomienda desplazar el carro al punto de cambio de herramienta y aceptar la posición con la softkey **Aceptar posición**.



Fijar los valores del eje C

Con la función "Fijar valor de eje C" se puede definir un decalaje del punto cero para el cabezal de la pieza:

- CN: Valor de posición del cabezal de la pieza (Indicación)
- C: Decalaje del punto cero del Eje C

DEFINIR EL PUNTO CERO DEL EJE C



Seleccionar Ajustes



Seleccionar Definir valores de eje C

Posicionar el eje C

C=0

Definir la posición como **Punto cero del eje C**

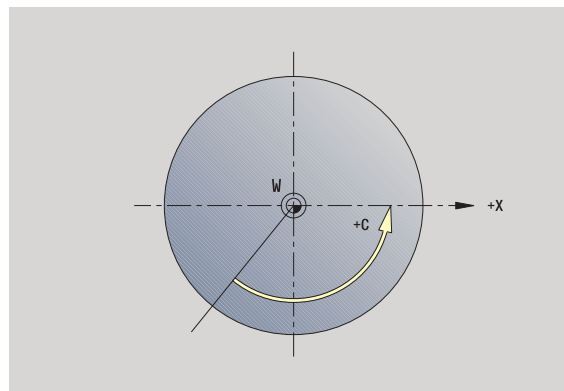
Introducir el "decalaje del punto cero del eje C"

memoriz.

Aceptar el dato introducido: el MANUALplus calcula el **Punto cero del eje C**

Borrar
desv. C

Borrar el desplazamiento del punto cero del eje C



Vista de formulario ampliada en máquinas con contracabezal

En el caso de que la máquina esté equipada con un contracabezal, se visualizará el parámetro CA. Con el parámetro CA se selecciona para cuales cabezales de pieza (cabezal principal o contracabezal) es efectiva la introducción de datos de la función "Fijar valor de eje C".

En el parámetro CV se visualiza el decalaje angular activo. Un decalaje angular se activa con G905, para adaptar entre sí las posiciones del cabezal principal y del contracabezal. Ello puede ser necesario si ambos cabezales deben sincronizarse para una entrega de piezas. Con la softkey "Borrar decalaje CV" se puede reponer un decalaje angular activo.

Parámetros adicionales en máquinas con contracabezal:

- CV: Indicación del decalaje angular activo
- CA: Selección del eje C (Cabezal principal o contracabezal)

Ajustar cota de la máquina

Con la función "Ajustar cota de la máquina" se puede memorizar cualquier posición para emplearla en programas NC.

AJUSTAR COTA DE LA MÁQUINA



Seleccionar Ajustes



Seleccionar Ajustar cota de la máquina

Introducir el número para la cota de la máquina

Aceptar
X

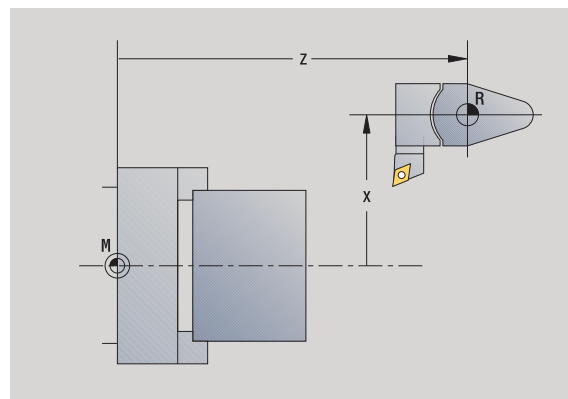
Adoptar la posición de un eje individual como cota de la máquina

aceptar
posicion

Adoptar la posición de todos los ejes como cota de la máquina

memoriz.

Memorizar la cota de la máquina



Calibrar palpador de mesa

Mediante la función "Calibrar palpador de mesa", es posible determinar el valor exacto de las posiciones del palpador digital de mesa.

DETERMINAR EL VALOR DE LA POSICIÓN DEL PALPADOR.

Herramienta calibrada con precisión, o bien cambiar la herramienta de referencia



Seleccionar Ajustes



Selección del palpador



Seleccionar el palpador de mesa

Preposicionar la herramienta para la primera dirección de medición.

+/-

Ajustar dirección de desplazamiento positiva o negativa.

-Z

Pulsar la softkey correspondiente a la dirección de medición (ejemplo dirección Z).

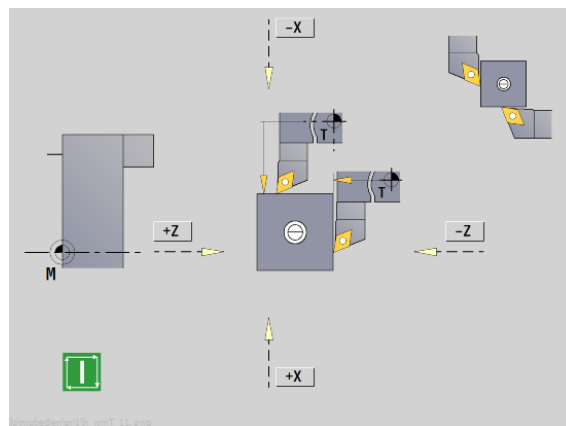


Pulsar Inicio ciclo - la herramienta se desplaza en la dirección de medición. Al iniciar, se calcula y se memoriza la posición del palpador. La herramienta retrocede al punto de partida.

Atrás

La Softkey "Atrás" a fin de finalizar el proceso de calibración. Los valores de calibración determinados se almacenan, o bien

preposicionar la herramienta para la próxima dirección de medición y volver a ejecutar el proceso (máximo 4 direcciones de medición)



Visualización de los tiempos de funcionamiento

En el menú "Service" se pueden indicar diferentes tiempos de funcionamiento:

Tiempo de funcionamiento	Significado
Control numérico conectado	Tiempo de funcionamiento desde la puesta en marcha
Máquina On	Tiempo de funcionamiento de la máquina desde la puesta en marcha
Ejecución de programa	Tiempo de funcionamiento en ejecución desde la puesta en marcha



El fabricante de la máquina puede visualizar otros tiempos adicionales. Rogamos consulten el manual de su máquina.

VISUALIZACIÓN DE LOS TIEMPOS DE MECANIZADO



Seleccionar Ajustes



Seleccionar Service



Seleccionar Indicar tiempos de mecanizado



Ajustar la hora en el sistema

Con la función "Ajustar la hora en el sistema" se puede ajustar la hora en el control.



Par la navegación en el formulario de introducción de datos **Ajustar la hora en el sistema** se precisa un ratón.

Con las softkeys Mes y Año se puede hacer avanzar o retroceder paso a paso el ajuste correspondiente.

Si se desea ajustar la hora mediante un servidor NTP se debe seleccionar primero un servidor de la lista de servidores.

AJUSTAR LA HORA EN EL SISTEMA



Seleccionar Ajustes



Seleccionar Service



Seleccionar Ajustar la hora en el sistema

Seleccionar Sincronizar la hora mediante servidor NTP (si está disponible)

Seleccionar Ajustar la hora manualmente

Seleccionar la fecha

Introducir la hora

Seleccionar la zona horaria

Pulsar la Softkey **OK**



3.6 Medir de herramientas

El MANUALplus soporta la medición de las herramientas.

- mediante roce. Con ello se determinan las cotas de ajustes respecto a una herramienta que se debe medir.
- mediante palpador (fijo o que se girar en el espacio de trabajo, instalación por el fabricante de la máquina)
- mediante sistema óptico (instalación por el fabricante de la máquina)

La medición mediante roce siempre está disponible. Si se dispone de un palpador o un sistema óptico, dichos métodos de medición se seleccionan mediante softkey.

En herramientas medidas introducir la medida de ajuste en el "modo gestión de htas."



- Durante la medición de herramienta se borran los valores de corrección.
- Observar que en las herramientas de taladrar y fresar se mide el punto central.
- Las herramientas se miden según el tipo de herramienta y la orientación de la herramienta. Tenga en cuenta las imágenes auxiliares.

Rozamiento

Con el "rozamiento" se determinan las cotas respecto a una herramienta que se debe medir.

CALCULAR LAS MEDIDAS DE LA HERRAMIENTA A TRAVÉS DEL ROCE

Introducir en la tabla de herramientas la herramienta a medir.



Introducir una herramienta medida e introducir el número T en el **diálogo TSF**



Volver a **diálogo TSF**, introducir la herramienta que se debe medir.

medic.
hta.

Activar Medir herramienta

Rozar la superficie plana.

Aceptar
Z

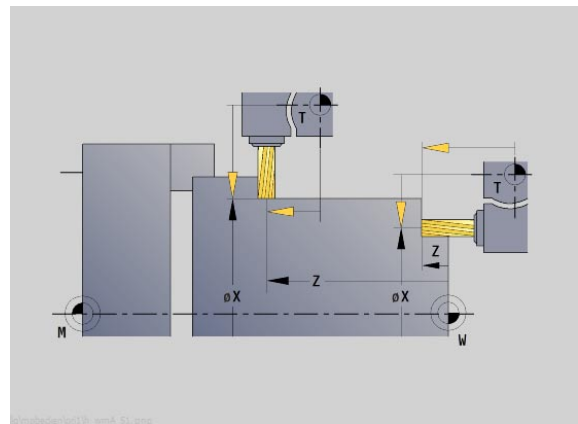
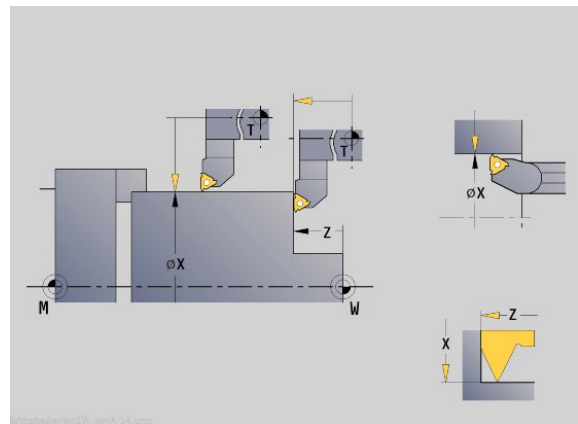
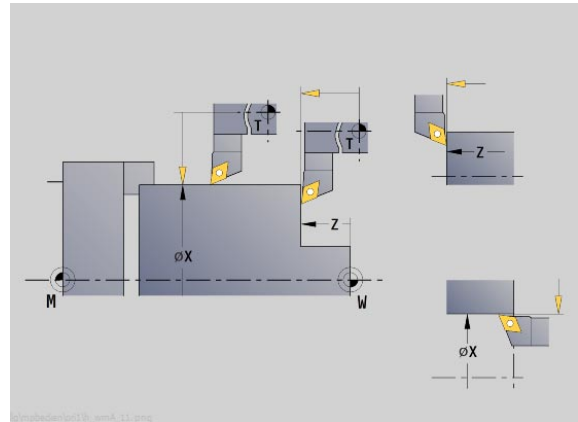
Introducir "0" como **Coordenada Z del punto de medición** (punto cero de la pieza) y guardar.

Aceptar
X

Introducir la medida del diámetro como **coordenada X del punto de medición** y guardar

memorizar
R

Para herramientas de torneado, introducir el radio de cuchilla y utilizarlo en la tabla de herramienta.



Sistema de palpación (palpador de mesa)

CALCULAR LAS COTAS DE LA HERRAMIENTA A TRAVÉS DEL SISTEMA DE PALPACIÓN

Introducir en la tabla de herramientas la herramienta a medir.



Introducir una herramienta e introducir el número T en el **diálogo TSF**.

medic.
hta.

Activar Medir herramienta

medic.-
palpeur

Activar Sistema de palpación

Preposicionar la herramienta para la primera dirección de medición.

+/-

Ajustar dirección de desplazamiento positiva o negativa.

-Z

Pulsar la softkey correspondiente a la dirección de medición (ejemplo dirección Z).



Pulsar Inicio ciclo - la herramienta se desplaza en la dirección de medición. Al iniciar el palpador, se calcula y se memoriza la cota de ajuste. La herramienta retrocede al punto de partida.

Preposicionar la herramienta para la segunda dirección de medición

-X

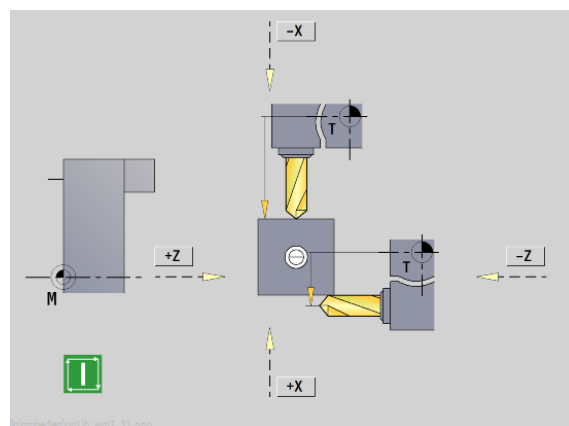
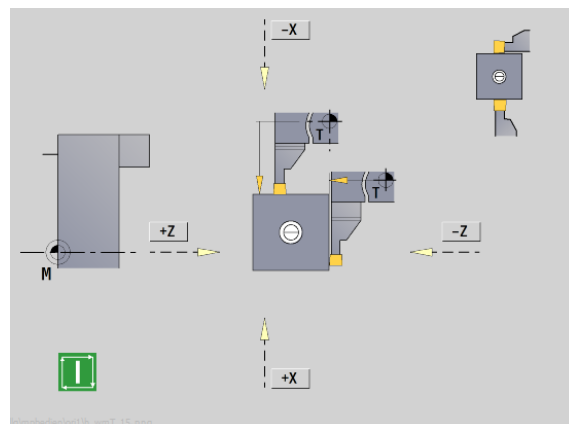
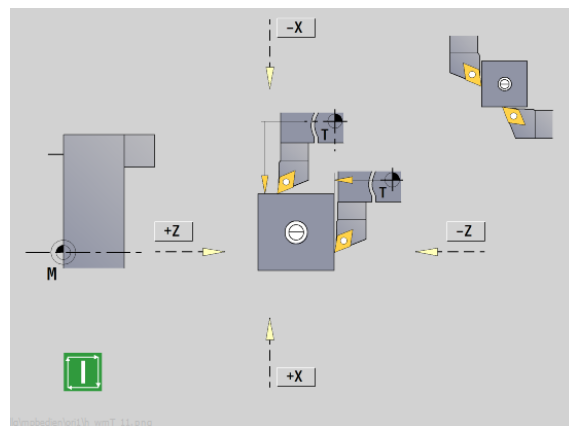
Pulsar la softkey correspondiente a la dirección de medición (ejemplo dirección X).



Pulsar Inicio ciclo - la herramienta se desplaza en la dirección de medición. Al iniciar el palpador, se calcula y se memoriza la cota de ajuste.

memorizar
R

Para herramientas de torneado, introducir el radio de cuchilla y utilizarlo en la tabla de herramienta.



Óptica de medición

CALCULAR LA COTA DE LA HERRAMIENTA CON UNA ÓPTICA DE MEDICIÓN

Introducir en la tabla de herramientas la herramienta a medir.



Introducir una herramienta e introducir el número T en el **diálogo TSF**.



Activar Medir herramienta



Activar el sistema óptico

Posicionar la herramienta con las teclas de direccionamiento manual o bien el volante en el retículo de la óptica de medición



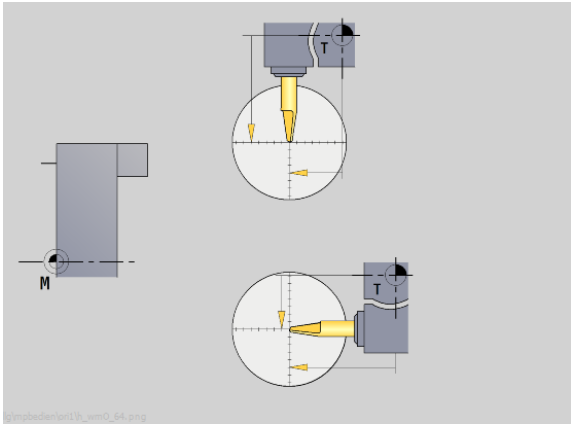
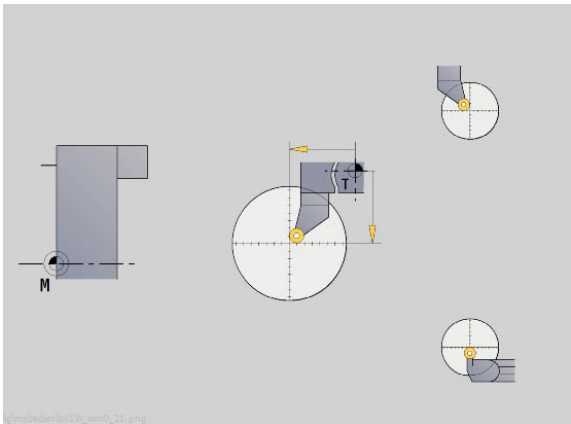
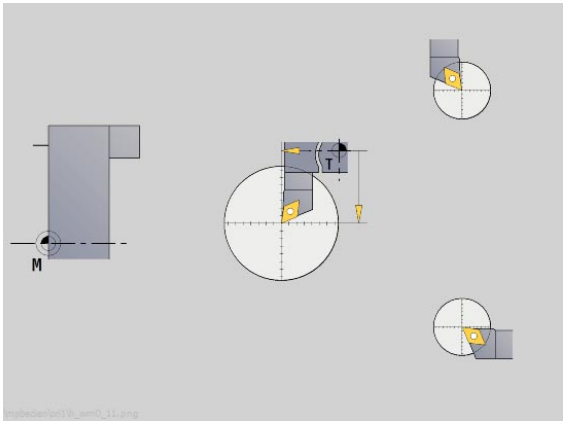
Guardar la cota de herramienta Z



Guardar la cota de herramienta X



Para herramientas de torneado, introducir el radio de cuchilla y utilizarlo en la tabla de herramienta.



Correcciones de la herramienta

Las correcciones de herramienta en X y Z así como la "corrección especial" en herramientas punzantes y fungiformes compensan el desgaste del filo de las mismas.



El valor de corrección no debe sobrepasar los ± 10 mm.

INTRODUCIR LA CORRECCIÓN DE HERRAMIENTA



Seleccionar Fijar TSF (solo puede seleccionarse en el modo manual)

correc.
herram.

Pulsar la softkey **Corrección de herramienta**

correc. X
herram.

Pulsar la softkey **Corrección de herramienta** (o corr. Z)

Determinar el valor de corrección con el volante: dicho valor se indica en la visualización del recorrido restante

memoriz.

Transferir el valor de corrección a la "tabla de herramientas"

- la visualización de T muestra el nuevo valor de corrección
- la visualización del recorrido restante se borra.

BORRAR LA CORRECCIÓN DE HERRAMIENTA



Seleccionar Fijar TSF (solo puede seleccionarse en el modo manual)

correc.
herram.

Pulsar la softkey **Corrección de herramienta**

Borrar

Pulsar la softkey **Borrar**

Borrar
correc.X

Borrar el valor de corrección en X (o Z) registrado

3.7 Funcionamiento en "modo Manual"

En el **mecanizado manual de piezas** se pueden desplazar los ejes con los volantes o con las teclas de desplazamiento manual. También se pueden utilizar ciclos Aprendizaje para la realización de mecanizados más complejos (modo semiautomático). Los recorridos y los ciclos no **se memorizan**.

Tras la conexión y aproximación a referencia el MANUALplus se encuentra en "modo Manual". Este modo permanece hasta que seleccione **Aprendizaje**, o **Desarrollo de programa**. La indicación "Máquina" se muestra en el encabezamiento cuando se está en el "modo Manual".



Definir el punto cero de la pieza e introducir los datos de máquina antes de comenzar el arranque de viruta.

Cambio de herramienta

Introducir el **número T/ID de herramienta** en el **diálogo TSF**. Revise los parámetros de herramientas.

"T0" no define ninguna herramienta. En consecuencia, tampoco se memorizan medidas de longitud, radio de filo de cuchilla, etc.

Cabezal

La velocidad de cabezal se introduce en el **diálogo TSF**. La conexión y la parada del cabezal se realiza mediante las teclas de cabezal (panel de mandos de la máquina). El **ángulo de detención A** en el **diálogo TSF** causa que el cabezal siempre se para en esta posición.



Téngase en cuenta la velocidad máxima (definible en el **diálogo TSF**).

Modo Volante

Véase el manual de la máquina.



Teclas de dirección manual

Desplace los ejes con las teclas de avance manual con avance o avance rápido. La velocidad de avance se introduce en el **diálogo TSF**.



■ Avance

- Si **el cabezal gira**: avance por revolución [mm/rev.]
- Si **el cabezal está parado**: avance por minuto [m/min]
- Avance en **avance rápido**: avance por minuto [m/min]

Aprendizaje en funcionamiento manual

- ▶ Ajuste de la velocidad del cabezal
- ▶ Ajuste del avance
- ▶ Cambiar la herramienta, definir el número T y comprobar los datos de herramienta. ("T0" no está permitido)
- ▶ Efectuar el desplazamiento al punto inicial del ciclo
- ▶ Seleccionar el ciclo e introducir los parámetros del ciclo.
- ▶ Verificar gráficamente la ejecución del ciclo
- ▶ Ejecutar el ciclo



Los últimos datos introducidos en un cuadro de diálogo de ciclo se conservan hasta que se activa un nuevo ciclo.

3.8 Modo de aprendizaje (Teach-in)

Modo de aprendizaje

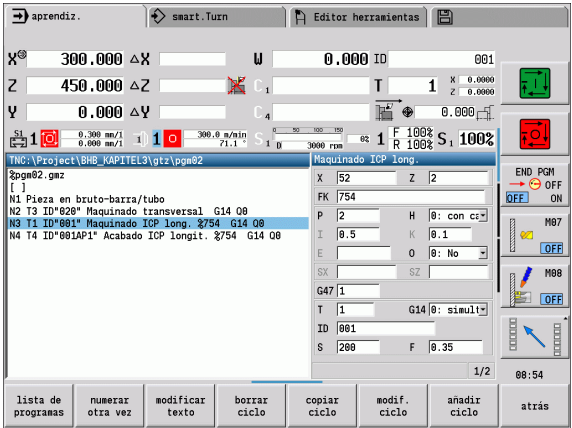
En el **modo Aprendizaje** se realiza el mecanizado de piezas paso a paso con ayuda de los ciclos Teach-In. El MANUALplus "aprende" este mecanizado de la pieza y memoriza los pasos de mecanizado en un programa de ciclos, que podrá reutilizar en todo momento.

Aprendizaje se activa por softkey y se muestra en la cabecera.

Cada Teach-inAprendizaje tiene un nombre y una denominación abreviada. Cada ciclo se representa en un bloque numerado. El número de bloque no tiene importancia para la ejecución del programa, los ciclos se ejecutan unos tras otros. Si el cursor se encuentra en un bloque de ciclo, el MANUALplus muestra los parámetros de ciclo.

El juego de ciclos contiene:

- Número de bloque
- herramienta utilizada (número de puesto de revólver de ID de HTA.)
- Designación del ciclo
- Número del contorno ICP o del subprograma DIN (en "%")



Aprendizaje

La creación un nuevo programa Teach-In se realiza para cada ciclo tras la secuencia "Introducción - Simulación - Ejecución - Guardar". Los ciclos ejecutados consecutivamente uno tras otro forman el programa de ciclos.

Modifique los programas Teach-In existentes cambiando los parámetros de ciclo, borrando los ciclos existentes y añadiendo nuevos ciclos.

Al salir del modo **Aprendizaje** o al desconectar la máquina, se conserva el programa Aprendizaje

El Editor para la elaboración de contornos ICP se activa por Softkey llamando a un ciclo ICP (véase "Editor ICP en el modo de ciclos" en la página 383).

Programar los subprogramas DIN en el Editor smart.Turn e integrarlos a continuación en un ciclo DIN. El acceso al editor smart.Turn se realiza mediante la softkey **Editar DIN**, si se selecciona el ciclo DIN o mediante la tecla de modo de funcionamiento.

Softkeys	
lista de programas	Conmutar a la "selección de programas de ciclos".
numerar otra vez	Volver a numerar los números de bloque de los ciclos.
modificar texto	Introducir/modificar la descripción del programa. Conectar adicionalmente el teclado alfanumérico.
borrar ciclo	Borrar el ciclo seleccionado.
copiar ciclo	Guardar los parámetros de ciclo en el portapapeles. (Ejemplo: utilizar los parámetros del ciclo de desbaste para un ciclo de acabado).
Pegar	Utilizar herramientas de la memoria intermedia. (Softkey sólo aparece después de copiar ciclo .)
modif. ciclo	Modificar parámetro de ciclo o el modo de ciclos. No se puede modificar el tipo de ciclo.
añadir ciclo	Añadir un nuevo ciclo por debajo del cursor.





Comparar lista de herramientas

Durante la carga de un programa, el MANUALplus compara el equipamiento actual del revólver con la lista de herramientas del programa. Si en el programa se utilizan herramientas no contenidas en la actual lista del revólver o se encuentran en otro puesto, se visualiza un mensaje de error.

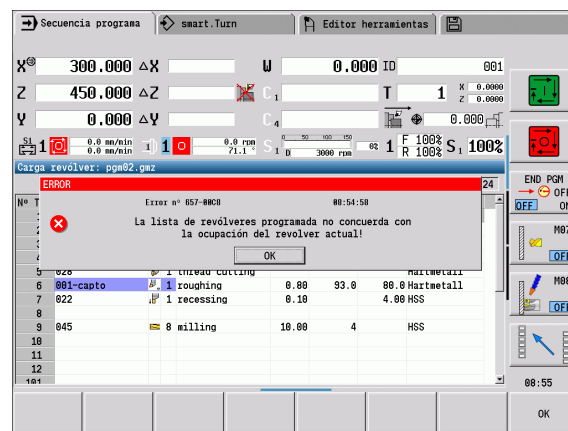
Después de confirmar el mensaje de error, para su comprobación aparece la lista de herramientas dependiente del programa.

Ahora existe la posibilidad de aceptar con la softkey **Aceptar herramienta** la tabla de herramientas programada o cancelar la activación del programa con la softkey **Cancelar**.



¡Atención: Peligro de colisión!

- Acepte la **lista de herramientas programada** únicamente si dicha lista coincide con el equipamiento real del revólver.
- Es posible arrancar el programa únicamente si la lista de herramientas programada **coincide** con la lista de revólver equipada.



Antes de la ejecución del programa

Programas defectuosos

La MANUALplus comprueba los programas durante la carga hasta la zona **MECANIZADO**. Si se constata un error (ejemplo: error en la descripción del contorno), aparece el símbolo de error en el encabezamiento. Tras pulsar la **tecla Info**, se visualizará información detallada sobre errores.

La parte de mecanizado de un programa y, por tanto, todos los desplazamientos no se interpreta hasta que se ejecuta **Ciclo On (Activado)**. Si aquí se produjera un error, la máquina se detiene con un mensaje de error.

■ Comprobación de los ciclos y parámetros de ciclos

La MANUALplus lista el programa Aprendizaje-/DIN. En los programas Aprendizaje se resaltan los parámetros del ciclo en los que se encuentra el cursor.

■ Control gráfico

El desarrollo del programa se controla con la "simulación gráfica" (véase "Modo de funcionamiento Simulación" en la página 490).



¡Atención: Peligro de colisión!

Revise en el modo simulación los programas antes del arranque con el fin de constatar posibles errores en la programación o en la sintaxis utilizada.

Búsqueda del bloque inicial



El MANUALplus debe haber sido preparado por el fabricante de la máquina para la búsqueda del bloque inicial (PLC).

Se entiende por búsqueda de bloque inicial la entrada en un programa NC por el punto seleccionado. En programas smart.Turn se puede iniciar en cada bloque NC del programa.

El MANUALplus inicia la ejecución del programa desde la posición del cursor. Las simulaciones intermedias no modifican la posición inicial.

En la búsqueda de bloque inicial, el MANUALplus crea la situación que la máquina tendría actualmente en una ejecución normal del programa antes del bloque inicial. Para ello, en primer lugar se selecciona la herramienta, luego se posicionan los ejes por el orden configurado y, por último, se conecta el cabezal.



- En el parámetro de máquina **finalizar la búsqueda de bloque inicial tras el arranque del programa** (601810) se puede ajustar si la ejecución del programa tras una búsqueda de bloque inicial empieza con la frase NC seleccionada o con la frase NC siguiente
- HEIDENHAIN recomienda entrar en el programa por una frase NC situado directamente después de una orden T.



Deberá tenerse en cuenta:

- Posicionar el carro de manera que
 - el revólver pueda girar sin colisionar.
 - los ejes puedan desplazarse sin colisiones a la última posición programada.

La búsqueda de bloque inicial es una función que depende de la máquina. En el caso de que el parámetro de la máquina 601810 esté ajustado de tal modo que la ejecución del programa empiece con la frase NC seleccionada, debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- Si como bloque inicial se utiliza una orden T, en primer lugar el revólver bascula a la herramienta previa y luego a la herramienta seleccionada en el bloque inicial.



Ejecución del programa

El programa Aprendizaje/DIN cargado se ejecuta tan pronto como se pulse **Inicio del ciclo**. **Parada de ciclo** detiene el mecanizado en cualquier momento.

Durante la ejecución del programa, el cursor permanece sobre el ciclo o el bloque DIN que se esté ejecutando en este momento. En programas Aprendizaje, los parámetros del ciclo actual se ven en la ventana de introducción de datos.

Influyen en la ejecución del programa con las softkeys que figuran en la tabla.



En el menú Ejecución \> Punto del menú Número de piezas se puede fijar una especificación del número de piezas en el parámetro MP (función dependiente de la máquina). Entonces, solo se puede ejecutar el programa hasta que se alcance dicho número de piezas. El control numérico emite entonces un aviso y no permite ningún mecanizado adicional. Con la softkey Borrar número de piezas se puede reponer a cero el contador de piezas.

En el campo de introducción de datos P se puede preestablecer también un número de piezas real, si ya se ha fabricado un número de piezas determinado.



En el menú Ejecución \> Punto de menú Planos de ocultación, con el parámetro NR se pueden poner/activar los planos de ocultación definidos en el programa. Antes de poder poner/activar los planos de ocultación, se deben definir estos en el programa: (véase el manual de instrucciones de uso smart.Turn y programación DIN).

En el parámetro NR, introducir el valor "2" y accionar la tecla Guardar, de este modo el control pone/activa el plano de ocultación 2 y actualiza en consecuencia el campo de visualización (véase "Visualización de los datos de la máquina" en la página 80). Además, en la próxima ejecución del programa, el control no ejecuta las frases NC definidas con el plano de ocultación puesto/activo.

En el caso de que se quieran poner/activar varios planos de ocultación simultáneamente, introducir una secuencia de cifras en el parámetro NR. La introducción "159" pone/activa los planos de ocultación 1, 5 y 9.

Desactivar los planos de ocultación memorizando el parámetro NR sin introducción de datos.

Al poner/activar los planos de ocultación durante la ejecución del programa, téngase en cuenta que el control reacciona con retraso debido al avance del proceso.

Softkeys

lista de programas	Seleccionar el programa Aprendizaje o smart.Turn.
desar. cons.	<p>Programación deAprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none">■ On: Procesar los ciclos hasta el próximo cambio de herramienta que deba confirmarse■ Off: El sistema se para después de cada ciclo. Inicio del ciclo siguiente con Inicio de ciclo <p>Programa smart.Turn</p> <ul style="list-style-type: none">■ Activada: Ejecución del programa sin interrupción■ Desactivada: Parada antes de la "orden M01"
registro individ.	<ul style="list-style-type: none">■ On: Parada después de cada recorrido de desplazamiento (juego básico). Inicio del recorrido siguiente: Inicio de ciclo. (Recomendación: Utilizar el modo bloque a bloque junto con la visualización de bloque básico.)■ Desactivada: Procesar órdenes de ciclos/DIN sin interrupción
htas/adit corección	Introducción de correcciones de herramientas o correcciones aditivas, véase "Correcciones durante la ejecución del programa" en la página 117
	Conectar la simulación gráfica
reg. básico	<ul style="list-style-type: none">■ Activada: Visualizar los órdenes de desplazamiento y conmutación en el "formato DIN" (bloques básicos).■ Desactivada: Visualizar programa Aprendizaje o DIN
inicio pgm	El cursor salta al primer bloque del programa Aprendizaje o del programa DIN.



Correcciones durante la ejecución del programa

Correcciones de la herramienta

INTRODUCIR LA CORRECCIÓN DE HERRAMIENTA

htas/adit
corrección

Activar "Corrección de herramienta"

correc.
herram.

Introducir el número de herramienta o seleccionarlo en la lista de herramientas

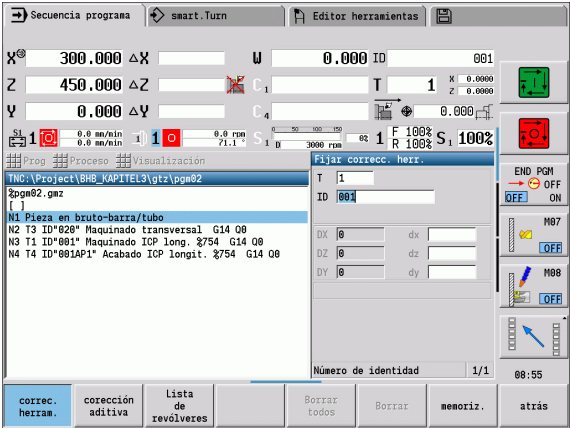
Introducir los valores de corrección

memoriz.

Pulsar la softkey **Guardar** – se muestran y utilicen los valores de corrección válidos (en la ventana de introducción de datos)



- Los valores introducidos se **añaden** a los valores de corrección existentes, están activos inmediatamente en la visualización y salen con la siguiente frase de desplazamiento.
- Para borrar una corrección, introduzca el valor de corrección actual con el signo invertido.



Correcciones aditivas

El MANUALplus gestiona 16 valores de corrección aditivos Las correcciones se editan en el modo de funcionamiento "desarrollo del programa" y se activan con **G149** en un programa smart.Turn o en los ciclos ICP **acabado**.

INTRODUCIR CORRECCIONES ADITIVAS

htas/adit
corrección

corección
aditiva

Activar una "corrección aditiva"

Introducir el número de la corrección aditiva

Introducir los valores de corrección

memoriz.

Pulsar la softkey **Guardar** – se muestran y utilizan los valores de corrección válidos (en la ventana de introducción de datos)

LEER CORRECCIONES ADITIVAS

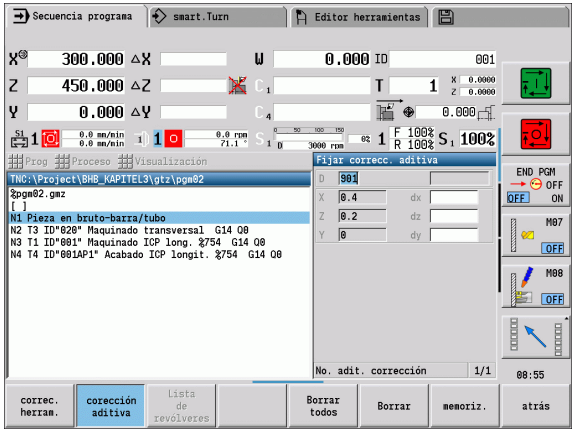
htas/adit
corrección

corección
aditiva

Activar una "corrección aditiva"

Introducir el número de la corrección aditiva

Posicionar el cursor en el siguiente campo de entrada – el MANUALplus muestra los valores de corrección permitidos.



BORRAR CORRECCIONES ADITIVAS

htas/adit
corrección

Activar una "corrección aditiva"

corrección
aditiva

Introducir el número de la corrección aditiva

Borrar

Pulsar la softkey **borrar** – los valores de esta corrección serán borrados.

borrar
todos

Pulsar la softkey **borrar todos** – todos los valores de corrección serán borrados.



- Los valores introducidos se **añaden** a los valores de corrección existentes, están activos inmediatamente en la visualización y salen con la siguiente frase de desplazamiento.
- Los valores de corrección se almacenan internamente en una tabla y están disponibles para todos los programas.
- Borre todos los valores de corrección aditiva cuando cambie el equipamiento de la máquina.



Ejecución del programa en el "modo Dry Run (Prueba en vacío)"

El "modo dry run" se utiliza para el procesamiento rápido del programa hasta una posición de reinicio. Las condiciones previas para el modo "dry run" son:

- El MANUALplus debe haber sido preparado por el fabricante de la máquina para "dry run". (normalmente la función se activa mediante un interruptor con llave o mediante pulsador).
- El modo **Ejecución del programa** debe estar activado.

En el modo "dry run", todos los recorridos de avance (excepto los cortes de rosca) se ejecutan con avance rápido. Se puede reducir la velocidad de desplazamiento con el solapamiento del avance. En el "modo dry run" sólo se pueden realizar "cortes al aire (en vacío)".

Al activar el modo "dry run" se "congela" el estado del cabezal o bien la velocidad de rotación del mismo. Tras la desactivación del modo "dry run", el MANUALplus trabaja nuevamente con los avances programados y la velocidad del cabezal programada.



Utilice dry run exclusivamente para "cortes al aire (en vacío)".

3.10 Supervisión de la carga (opción)



El control debe haber sido preparado por el fabricante de la máquina para la supervisión de la carga (Opción: Load Monitoring)

Antes de poder trabajar con la supervisión de la carga en el submodo de funcionamiento, se deben:

- definir los correspondientes parámetros de la máquina en el apartado "Sistema" (Véase "Lista de los User-Parameter", página 551)
- En el modo de funcionamiento smart.Turn en su programa, definir el tipo de supervisión de la carga con G996 y la zona de supervisión G995 (véase el manual de instrucciones de uso de smart.Turn y programación DIN)

Estando activa la supervisión de la carga, durante el mecanizado el control compara la carga actual de los accionamientos seleccionados con G995 con los valores límite correspondientes. Los valores límite de una zona de supervisión definida con G995 los calcula el control a partir de los valores de referencia hallados durante un mecanizado de referencia y a partir de los factores preajustados de los parámetros de la máquina.

Al rebasarse el valor límite 1 de la carga de trabajo o el valor límite de la suma de cargas de trabajo, el control emite una advertencia e identifica la herramienta activa en los bits de diagnóstico del editor de herramienta como "gastada".

Al rebasarse el valor límite 2 de la carga de trabajo, el control emite un aviso de error, detiene el mecanizado e identifica la herramienta activa en los bits de diagnóstico del editor de herramienta como "rota".



En el caso de que se emplee la función Supervisión de vida útil, mediante las identificaciones "gastada" o "rota" en los bits de diagnóstico del editor de la herramienta, en la próxima llamada de herramienta el control cambia automáticamente una herramienta de recambio previamente definida. Alternativamente a la evaluación automática de los bits de diagnóstico por parte de la supervisión de vida útil, también se pueden evaluar los bits de diagnóstico en el programa.



¡Téngase en cuenta que no es posible la supervisión de la carga con ejes colgantes sin compensación del peso!



Téngase en cuenta que la supervisión de la carga con variaciones de carga reducidas sólo funciona con limitaciones. Por lo tanto deben vigilarse los accionamientos que están sometidos a una sollicitación de carga clara, como p. ej. el cabezal principal.



Téngase en cuenta que al realizar refrentados con velocidad de corte constante, la supervisión de la carga supervisa el cabezal hasta como máximo el 15% de la aceleración nominal definida en los parámetros de la máquina. ¡Puesto que, debido a la variación de la velocidad de rotación, la aceleración aumenta, únicamente se supervisa la fase posterior al corte!



La supervisión de la carga compara los valores actuales de la sollicitación de carga con los valores límite máximos. Para que la comparación funcione, los valores de la sollicitación de carga no deben ser demasiado bajos. Puesto que la sollicitación de carga depende de las condiciones del corte, al realizar la programación deberá orientarse en los siguientes valores de ejemplo para el mecanizado de acero:

- Cilindrado: Profundidad del corte ≥ 1 mm
- Profundización: Profundidad del corte ≥ 1 mm
- Taladrar en material macizo: Diámetro del taladrado ≥ 10 mm

Mecanizado de referencia

Durante el mecanizado de referencia, el control determina la máxima sollicitación de carga y la suma de sollicitaciones de carga de cada zona de supervisión. Los valores hallados se consideran como valores de referencia. Los valores límite de una zona de supervisión los calcula el control a partir de los valores de referencia hallados y a partir de los factores preajustados de los parámetros de la máquina.



Realizar el mecanizado de referencia en las condiciones planificadas de la posterior producción, p. ej. en lo que respecta a los avances, a las velocidades de rotación, al tipo y a la calidad de las herramientas.

REALIZAR MECANIZADO DE REFERENCIA

Seleccionar el submodo de funcionamiento Ejecución del programa y abrir programa NC

Activar la supervisión de la carga: Seleccionar Menú **Ejecución** \> Punto de menú **Activar supervisión de la carga**

Seleccionar mecanizado de referencia: Seleccionar Menú **Ejecución** \> Punto del menú **Mecanizado de referencia** – el control representa la línea del título con fondo de color verde

Iniciar mecanizado de referencia: Pulsar **NC-Start** – el control ejecuta el mecanizado y memoriza los datos de referencia en un fichero separado. Tras la realización con éxito de un mecanizado de referencia, el control emite un aviso de información.



El mecanizado de referencia se finaliza con M30 o M99. En el caso de que el programa se interrumpa durante el mecanizado, no se memorizarán datos de referencia. En este caso deberá realizarse de nuevo el mecanizado de referencia.



Ejecutar un nuevo mecanizado de referencia si se desean realizar variaciones en el programa, como p. ej.

- definir nuevas zonas
- borrar zonas existentes
- cambiar números de zonas
- cambiar, añadir o retirar ejes dentro de una zona
- cambiar avances o velocidades de rotación
- cambiar herramientas
- cambiar profundidades de corte

comprobar valores de referencia

Tras realizar con éxito un mecanizado de referencia, deberán comprobarse los valores de referencia hallados.



La supervisión de la carga compara los valores actuales de la solicitud de carga con los valores límite. Para que la comparación funcione, los valores de referencia de la solicitud de carga no deben ser demasiado bajos. Comprobar los valores hallados y, dado el caso, retirar de la zona los ejes supervisados cuya solicitud de carga sea inferior al 5%.

Significado de los valores:

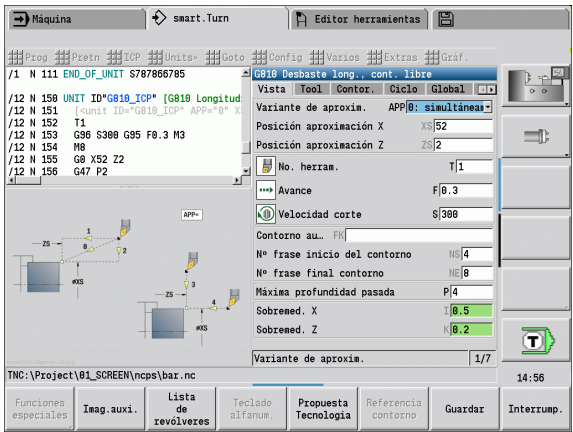
- Solicitud de carga: Par de accionamiento hallado, referido al par nominal del accionamiento en [%]
- Suma de solicitudes de carga: Suma de los valores de solicitud de carga en la zona de supervisión en [%*ms]

ABRIR VALORES DE REFERENCIA

Visualizar valores de referencia: Seleccionar Menú **Visualizar** \> Punto de menú **Editar datos de solicitud de carga** – el control abre el formulario „Ajustar datos de solicitud de carga“ con los parámetros siguientes y además muestra los valores hallados en forma de diagrama de barras

Parámetro

ZO	Número de la zona de supervisión
AX	Eje supervisado
CH	Canal seleccionado
T	Puesto de herramienta de la herramienta activa en la zona de vigilancia
ID	Nombre de herramienta de la herramienta activa en la zona de vigilancia
P	Máxima solicitud de carga durante el mecanizado de referencia
PA	Máxima solicitud de carga durante el mecanizado actual
PG1	Valor límite 1 de la solicitud de carga
PG2	Valor límite 2 de la solicitud de carga
W	Suma de solicitudes de carga durante el mecanizado de referencia
WA	Suma de solicitudes de carga durante el mecanizado actual
WGF	Factor para el valor límite de la suma de solicitudes de carga



Diagrama

Barra ancha superior (indicación en %):

verde Rango hasta la solicitación de carga máxima durante el mecanizado de referencia (P)

amarillo Rango hasta el valor límite 1 de la solicitación de carga (PG1)

rojo Rango hasta el valor límite 2 de la solicitación de carga (PG2)

magenta Máxima solicitación de carga del último mecanizado (PA)

Barra estrecha inferior (Indicación normalizada al valor de referencia 1):

verde Rango hasta la suma de solicitaciones de carga máxima durante el mecanizado de referencia (W)

amarillo Rango hasta el valor límite de la suma de solicitaciones de carga (WGF)

magenta Suma de solicitaciones de carga máxima del último mecanizado (WA)



Tras el mecanizado de referencia, los valores W y WA o P y PA concuerdan y se emplean como valores de referencia para el cálculo de los valores límite



Adaptar los valores de referencia

Tras realizarse con éxito un mecanizado de referencia, el control calcula los valores límite a partir de los valores de referencia y a partir de los factores preajustados de los parámetros de la máquina.

Si es necesario, los valores límite calculados se pueden adaptar para la fabricación subsiguiente.

ADAPTAR LOS VALORES DE REFERENCIA

Visualizar valores límite: Seleccionar Menú **Visualizar** \> Punto del menú **Editar datos de solicitud de carga** – el control abre el formulario "Ajustar datos de solicitud de carga"

Comprobar valores límite

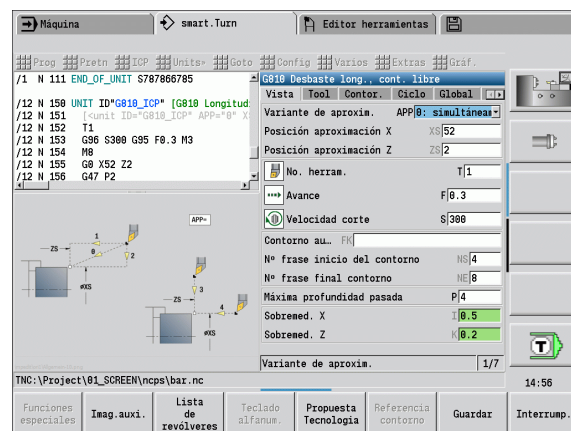
Si es necesario, adaptar los parámetros **PG1**, **PG2** o **WGF**



Asegurarse de haber adaptado los valores límite correctos. ¡Seleccionar primeramente, con la ayuda de las softkeys **Zona siguiente y eje siguiente** el formulario con los valores límite a modificar! Alternativamente, para la selección del formulario correcto, se puede emplear también la lista de selección de los parámetros **ZO** y **AX**. ¡Guardar las modificaciones para cada eje individualmente con la ayuda de la softkey **Guardar**!



La adaptación de los valores de referencia requiere un nuevo mecanizado de referencia. Se puede proseguir la fabricación con los valores límite adaptados.



Fabricación con supervisión de la carga



Téngase en cuenta que durante un mecanizado no se pueden adaptar los valores límite. ¡Adaptar los valores límite antes del mecanizado!

En la ejecución del programa, el control supervisa la solicitación de carga y la suma de solicitaciones de carga en cada ciclo del interpolador Paralelamente al mecanizado, para todos los ejes supervisados de la zona activa pueden visualizarse en un diagrama los valores de solicitación de carga actuales.

ABRIR DIAGRAMA DURANTE EL MECANIZADO

Visualizar valores de solicitación de carga: Seleccionar Menú **Visualizar** \> Punto de menú **Editar datos de solicitación de carga** – el control abre el formulario „Ajustar datos de solicitación de carga“ y además muestra los valores hallados en forma de diagrama de barras

Visualizar valores de solicitación de carga actuales: Pulsar la softkey **Visualizar zona activa** – el control conmuta automáticamente a la zona de supervisión actual y muestra en el diagrama de barras los valores de solicitación de carga actuales

Diagrama

Barra ancha superior (indicación en %):

verde Solicitación de carga actual (PA)

Marcas anchas superiores:

verde Valor de pico actual entre 0 y el valor límite 1 (P)

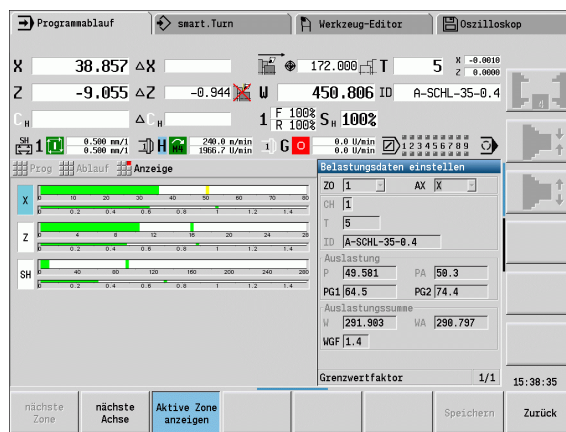
amarillo Valor de pico actual entre P y el valor límite 1 (PG1)

rojo Valor de pico actual entre PG1 y el valor límite 2 (PG2)

Barra estrecha inferior (Indicación normalizada al valor de referencia 1):

verde Suma de las solicitaciones de carga actuales (WA)

amarillo Suma de las solicitaciones de carga actuales hasta el valor límite (WGF)



3.11 Simulación gráfica

Con la simulación gráfica se verifica el proceso de arranque de viruta, la división del corte y el contorno alcanzado **antes** de iniciar el arranque de viruta.

En los modos **funcionamiento manual** y **Aprendizaje** comprobar la ejecución de un ciclo Aprendizaje individual – en la **ejecución del programa** controlar un programa Aprendizaje o DIN completo.

La pieza en bruto programada se representa en la simulación. El MANUALplus también simula mecanizados que se ejecutan en la superficie frontal o lateral (cabezal o eje C posicionables). De este modo se hace posible una verificación de todo el proceso de arranque de viruta.

En el modo manual y en el modo aprendizaje se simula el ciclo Aprendizaje que se está procesando en este momento. En el modo Ejecución del programa, la simulación se inicia a partir de la posición del cursor. Los programas smart.Turn y DIN se simulan a partir del comienzo del programa.

Encontrará detalles adicionales sobre el uso y manejo de la simulación en el capítulo “Modo de funcionamiento Simulación” en la página 490



3.12 Gestión de programas

Selección de programa

La "ejecución de programa", automáticamente carga el último programa utilizado.

En la selección de programa se listan los programas disponibles en el control. Seleccionar el programa deseado o cambiar con **ENTER** al campo de entrada **nombre de fichero**. En este campo de entrada se puede limitar la selección o se introduce directamente el nombre del programa.

lista de programas

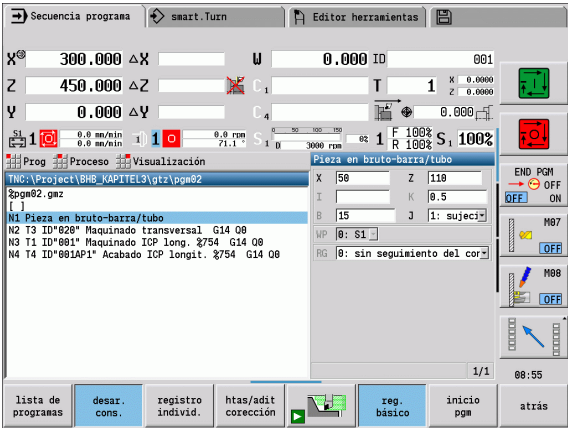
► **Abrir la lista de programas.** Para seleccionar y ordenar los programas se utilizan los softkeys (véase las tablas siguientes).

Softkeys en el cuadro de diálogo de selección de programa

Details	Visualizar los atributos de fichero: tamaño, fecha, hora
DIN	Conmutación entre programas Aprendizaje y DIN-/smart.Turn
Gestor de fichero	Abre el menú de softkey Administración de ficheros (véase página130)
Clasific.	Abre el menú de softkeys funciones de clasificación (véase tabla siguiente)
Proyecto	Abre el menú de softkey Administración de proyecto (véase "Gestión de proyecto" en la página 131)
Teclado alfanum.	Abre el teclado alfanumérico (véase "Teclado alfanumérico" en la página 57)
Abrir	Abre el programa para el Inicio Automático
Interrump.	Cerrar el diálogo de selección de programa Se mantiene el programa anteriormente activo en el desarrollo de programa.

Softkeys de funciones de ordenación

Details	Visualizar los atributos de fichero: tamaño, fecha, hora
clasific. nom. fich.	Ordenar los programas por nombre de archivo
clasific. tamaño	Ordenar los programas por tamaño de archivo



Softkeys de funciones de ordenación	
Clasific. fecha	Ordenar los programas por fecha de modificación
Invertir clasific.	Inversión del orden de clasificación
Abrir	Abre el programa para el Inicio Automático
Atrás	Retorno al cuadro de diálogo de selección de programa

Manager de ficheros

Con las funciones de la gestión de ficheros se pueden copiar, borrar, etc. los ficheros. El tipo de programa (programas Aprendizaje, o smart.turn o DIN) se selecciona antes de la activación de la organización de programas.

Gestor de ficheros Softkeys	
Rutas / Ficheros	Cambiar entre ventana de directorio y ventana de fichero
Recortar	Cortar el fichero marcado
Copiar	Copiar el fichero marcado
Pegar	Añadir el fichero que se encuentra memorizado
Renombrar	Renombrar fichero marcado
Borrar	Borrar el fichero marcado tras la consulta
Details	Visualizar detalles
Marcar todos	Marcar todos los ficheros
Clasific.	Seleccionar archivos
Protección escritura	Conectar o desconectar la protección de escritura para el programa marcado




<div> <div>Teclado alfanum.</div> </div>	Abre el teclado alfanumérico (véase “Teclado alfanumérico” en la página 57)
<div> <div>Atrás</div> </div>	Retorno al cuadro de diálogo de selección de programa

Gestión de proyecto

En la administración del proyecto se puede crear su propia capeta de proyectos, para administrar de forma centralizada los ficheros asociados. Si se crea un proyecto, se deposita en el directorio "TNC:\Project\" una nueva carpeta con la estructura de subcarpetas necesaria. En las subcarpetas se pueden guardar los programas, contornos y dibujos.

Con la tecla "Projekt" se activa la administración de proyectos. El control muestra todos los proyectos existentes en una estructura arbórea. Además, en la administración de proyectos el control abre un menú de softkeys mediante el cual se pueden crear, seleccionar y administrar proyectos. Para volver a seleccionar el directorio estándar del control numérico, seleccionar la carpeta "TNC:\nc_prog" y pulsar la tecla seleccionar "directorio estándar". mediante Softkey.

<div> <div>Nuevo Proyecto</div> </div>	Crear programa nuevo
<div> <div>Copiar proyecto</div> </div>	Copiar proyecto marcado
<div> <div>Borrar proyecto</div> </div>	Borrar el proyecto marcado, tras la consulta
<div> <div>Renombrar proyecto</div> </div>	Renombrar el proyecto marcado
<div> <div>Proyecto contorno</div> </div>	Seleccionar el proyecto marcado
<div> <div>dir. pref. función MOD</div> </div>	Seleccionar el directorio estándar



Los nombres de los proyectos se pueden elegir a voluntad. Las subcarpetas (dxf, gti, gtz, ncps y Pictures) tienen nombres fijos y no pueden modificarse.

En la administración del proyecto se visualizan todas las carpetas de proyecto existentes. Utilizar el gestor de ficheros para cambiar a la subcarpeta correspondiente.



3.13 Conversión a DIN

Se denomina **Conversión DIN** a la transformación de un programa Einlernen en un programa smart.Turn con la misma funcionalidad. Un programa smart.Turn de este tipo se puede optimizar, ampliar, etc.

Ejecución de la conversión

CONVERSIÓN A DIN

prg.ciclo
-> DIN

Pulsar la softkey **programa de ciclos --> DIN** (menú principal)

Seleccionar el programa a convertir.

prg.ciclo
-> DIN

Pulsar la softkey **programa de ciclos--> DIN** (menú de selección de programa)

El programa DIN generado recibe el nombre del programa Aprendizaje

Si durante la conversión el MANUALplus constata que existen errores, visualiza los mensajes correspondientes y se interrumpe la conversión.

Si se abre un programa con el nombre empleado en editor de smart.Turn, se debe confirmar la conversión con la softkey **Sobrescribir**. La MANUALplus sobrescribe el programa abierto en el editor de smart.Turn

3.14 Unidades dimensionales

El MANUALplus puede operar en el sistema de medida "métrico" o de "pulgadas". Según el sistema de medida se utilizan las unidades y/o decimales de las tablas en las visualizaciones y las entradas.

	pulgadas	métrica
Unidades		
Coordenadas, datos de longitud, información de recorridos:	pulgadas	mm
Avance	Pulgadas/giro o bien pulgadas/min	mm/giro o bien mm/min
Velocidad de corte	ft/min (pie/min)	m/min
Número de cifras decimales en las visualizaciones e introducciones de datos		
Valores de coordenadas e informaciones de recorridos	4	3
Valores de corrección	5	3

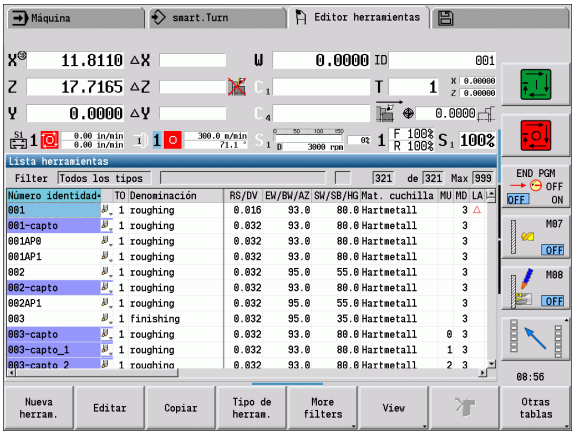
El ajuste pulgadas/métrico también se evalúa en las visualizaciones e introducciones de la gestión de herramientas.

Seleccione métrico/pulgadas en la configuración básica de parámetros de usuario "Definición de la unidad dimensional válida para la visualización" (página 551). El cambio de la configuración métrico/pulgadas se activa directamente sin necesidad de rearmar el control.

La visualización del bloque básico cambia a Pulgadas.



- En todos los programas NC la unidad está establecida, pudiendo procesarse los programas métricos si está activado el modo Pulgadas y viceversa.
- Los programas nuevos se crean con la unidad seleccionada.
- Consulte en el manual de la máquina si la **resolución del volante** puede conmutarse al sistema de medidas en pulgadas.





HEIDENHAIN

Einlernen

X

15.669

Z

-38.171

Werkzeugverwalt

ΔX

ΔZ

S



+P

-P

-Z2

-Z

$\varnothing X1$

$\varnothing X$

X1

X2

P

S 50

schlicht-
gang

Werkzeug-
liste

Übernahme
Position

S, F vom
Werkzeug

Startpunk
konstante
Drehzahl

4

Programación de ciclos



4.1 Trabajar con ciclos

Antes de emplear los ciclos, debe definirse el punto cero de la pieza y es preciso asegurarse de que las herramientas utilizadas hayan sido descritas. Los datos de la máquina (herramienta, avance, velocidad de rotación del husillo) se introducen en el modo Aprendizaje junto con los otros parámetros del ciclo. En el modo manual, se configuran los parámetros de la máquina antes de llamar al ciclo.



Los datos de corte pueden tomarse de la base datos tecnológicos mediante la Softkey **Propuesta de tecnología**. Para este acceso a la base de datos, cada ciclo tiene asignado un modo de edición fijo.

Los diferentes ciclos se definen de la siguiente forma:

- Posicionar la punta de la herramienta con el volante o los pulsadores de movimiento manual discontinuo en el punto de partida del ciclo (sólo en modo manual)
- Seleccionar y programar el ciclo
- Comprobación gráfica del desarrollo del ciclo
- Ejecución del ciclo
- Memorización del ciclo (solo en el modo aprendizaje)

Punto de partida del ciclo

En el modo manual, la ejecución del ciclo comienza a partir de la "posición actual de la herramienta".

En el funcionamiento de aprendizaje el **punto inicial** se introduce como parámetro. El MANUALplus se desplaza a este punto **antes de ejecutar el ciclo** "por el camino más corto" (en diagonal) con avance rápido.



¡Atención: Peligro de colisión!

Si la herramienta no puede alcanzar el siguiente punto de partida sin colisionar, se tiene que definir una posición intermedia con un ciclo **Posicionamiento con avance rápido**.

Imágenes de ayuda

Las imágenes de ayuda explican la funcionalidad y parámetros de los ciclos Teach-In. Normalmente muestran un mecanizado externo.



- Con la **tecla circular (anillo)** se alterna entre las imágenes de ayuda para mecanizado exterior y mecanizado interior

Representaciones en las imágenes de ayuda:

- Línea de trazo discontinuo: recorrido con avance rápido
- Línea de trazo continuo: recorrido con el avance activo
- Línea de acotación con flecha de acotación a un lado: "cota direccional" - el signo determina el sentido
- Línea de acotación con flecha de acotación a ambos lados: "cota absoluta" - el signo carece de importancia

Macros DIN

Las macros DIN (ciclos DIN) son subprogramas DIN (véase "Ciclo DIN" en la página 377). Se pueden incluir macros DIN en los programas Teach-In. Las macros DIN no deben contener decalajes del punto cero.



¡Atención: Peligro de colisión!

Programación Teach-In: en las macros DIN, el decalaje del punto cero se resetea al final del ciclo. Por tanto, no utilice macros DIN con decalajes del punto cero en la programación Teach-In.

Comprobación gráfica (simulación)

Antes de ejecutar un ciclo, compruebe gráficamente los detalles del contorno y el desarrollo del mecanizado (véase "Modo de funcionamiento Simulación" en la página 490).



Seguimiento de contornos en el Aprendizaje

El seguimiento de contornos actualiza la pieza en bruto, prefijada originalmente, en cada paso de mecanizado. Los ciclos de torneado tienen en cuenta el contorno actual de la pieza en bruto para el cálculo de las trayectorias de aproximación y mecanizado. De este modo, se evitan cortes en el aire y se optimizan las trayectorias de aproximación.

A fin de activar el seguimiento de contornos en el Aprendizaje, programe una pieza en bruto y seleccione en el parámetro de introducción **RG** "con seguimiento de contornos" (Véase también "Ciclos de pieza en bruto" en la página 143).



Cuando el seguimiento de contornos está activo, se pueden utilizar funciones de autosujeción, como "Avance interrumpido" o "Desplazamiento del punto cero".

El seguimiento de contornos únicamente es posible para el torneado.

Ejecución de ciclo con seguimiento de contornos activo (RG:1):

- En primer lugar, el inicio de ciclo activa una búsqueda de frase inicial en el ciclo seleccionado.
- El siguiente inicio de ciclo ejecuta las órdenes M (por ejemplo, sentido de giro).
- El siguiente inicio de ciclo sitúa la herramienta en las coordenadas programadas en último lugar (por ejemplo, punto de cambio de la herramienta).
- Con el Start (inicio) de ciclo siguiente, se desarrolla el ciclo seleccionado

Teclas de ciclo

Un ciclo Teach-In programado se ejecuta cuando se pulsa **Inicio de ciclo**. **Parada del ciclo** interrumpe el ciclo en curso. En el roscado a cuchilla, al **detener el ciclo** se retira la herramienta y luego se realiza la parada. El ciclo debe arrancarse **de nuevo**.

Durante la interrupción de un ciclo se puede:

- Continuar el mecanizado del ciclo con **Inicio de ciclo**. Para ello, el mecanizado de ciclos se continúa siempre desde el punto donde se interrumpió, aun cuando entretanto se hayan desplazado los ejes.
- Desplazar los ejes con las teclas de movimiento manual o con el volante.
- Finalizar el mecanizado con la softkey **Cancelar**.

Funciones de conexión/desconexión (Funciones M)

El MANUALplus genera las funciones de conexión/desconexión necesarias para la ejecución de un ciclo.

El sentido de giro del cabezal (husillo) se indica previamente en los parámetros de la hta. Los ciclos generan funciones de conexión/desconexión del cabezal en base a los parámetros de la herramienta (M3 ó M4).



Rogamos consulten el manual de la máquina para informarse sobre las funciones de conexión/desconexión que se pueden ejecutar automáticamente.

Comentarios

A un ciclo Teach-In existente se le puede asignar un comentario. El comentario se coloca debajo del ciclo entre "[...]".

AÑADIR O MODIFICAR UN COMENTARIO

Elaborar/seleccionar un ciclo

modificar
texto

Pulsar la softkey **Modificar texto**



Pulsar la tecla **Goto** para desplegar el teclado Alfanumérico

Introducir el comentario con el teclado alfanumérico mostrado.

memoriz.

Aceptar comentario



Menú de ciclos

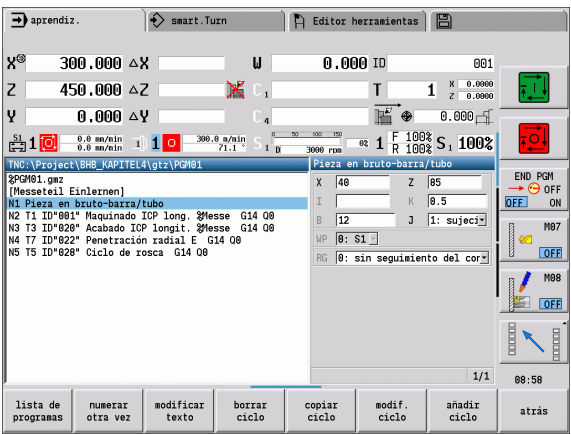
El menú principal muestra los grupos de ciclos (véase tabla abajo). Tras seleccionar un grupo aparecen las teclas de menú de los ciclos.

Para contornos complejos se utilizan **ciclos ICP** y para mecanizados tecnológicamente difíciles **macros DIN**. En el programa de ciclos, los nombres de los contornos ICP o de las macros DIN están al final de la línea del ciclo.

Algunos ciclos pueden tener **parámetros alternativos**. Los elementos de contorno correspondientes se mecanizan únicamente si se introducen tales parámetros. Las letras identificativas de los parámetros opcionales o predefinidos se visualizan en tipo gris.

Los siguientes parámetros se utilizan sólo en el **modo Aprendizaje**:

- Punto de partida X, Z
- Datos de máquina S, F, T e ID



Grupos de ciclos	Tecla de menú
Pieza en bruto Definir la pieza en bruto estándar o la pieza en bruto ICP	
Cortes individuales Posicionamiento en marcha rápida y cortes individuales lineales y circulares, bisel y redondeo	
Ciclos de arranque de viruta longitudinal/transversal Ciclos de desbaste y acabado para los mecanizados longitudinales y transversales.	
Ciclos de profundización y cilindrado Ciclos para profundizaciones, profundizaciones de contornos, entalladuras y tronzados.	
Roscado a cuchilla Ciclos de roscado, rebaje y repaso de roscados.	
Taladrado Ciclos de taladrado y mecanizado de modelos en superficie frontal y superficie envolvente	
Fresado Ciclos de taladrado y mecanizado de modelos en superficie frontal y superficie envolvente	
Macro DIN Integrar macro DIN	



Softkeys en la programación de ciclos: En función del tipo de ciclo, se seleccionan **Variantes** del ciclo mediante Softkey (véase la tabla posterior).

editar ICP	Llamada a introducción de contorno interactiva
Cambiar aproximar	Desplazamiento al punto de cambio de herramienta
Paro cabe zal M19	Activar el posicionamiento del cabezal (M19)
con retroces	<ul style="list-style-type: none"> ■ Conectado: La herramienta regresa al punto inicial ■ Desconectado: la herramienta se detiene al final del ciclo
paso acabado	Cambia al avance de acabado
ampliado	Cambia al modo ampliado
lista herram.	Abrir la lista de revólver y de herramientas. Se puede elegir la herramienta de la lista.
aceptar posicion	Aceptación de la posición real X y Z en el modo Aprendizaje.
Propuesta Tecnología	Aceptación de los valores propuestos de avance y velocidad de corte tomados de la base de datos.
revoluc. constante	<ul style="list-style-type: none"> ■ Activada: Velocidad de rotación constante [1/min] ■ Desactivada: Velocidad de corte constante [m/min]
muestra lineal	Patrón lineal de taladrado y fresado en superficie frontal o superficie lateral
muestra circ.	Patrón circular de taladrado y fresado en superficie frontal o superficie lateral
fainal. intro.	Aceptación de los valores introducidos/modificados
Atrás	Cancelar el diálogo actual



Direcciones utilizadas en numerosos ciclos

Distancia de seguridad G47

Las distancias de seguridad se utilizan para recorridos de aproximación y alejamiento. Cuando el ciclo tiene presente una distancia de seguridad, encontrará en el diálogo la dirección "G47". Valor propuesto: véase (distancia de seguridad G47) página 551

Distancias de seguridad SCI y SCK

Las distancias de seguridad **SCI** y **SCK** se consideran para recorridos de aproximación y alejamiento en ciclos de taladrar y de fresar.

- SCI = Distancia de seguridad en el plano de mecanizado
- SCK = Distancia de seguridad en la dirección de alimentación

Valor propuesto: véase (Distancia de seguridad G147) página 551

Punto de cambio de herramienta G14

Con la dirección "G14", al final del ciclo se programa el posicionamiento del carro en la posición de cambio de herramienta memorizada (véase "Definir el punto de cambio de herramienta" en la página 98). La aproximación del punto de cambio de herramienta se influye de la siguiente forma:

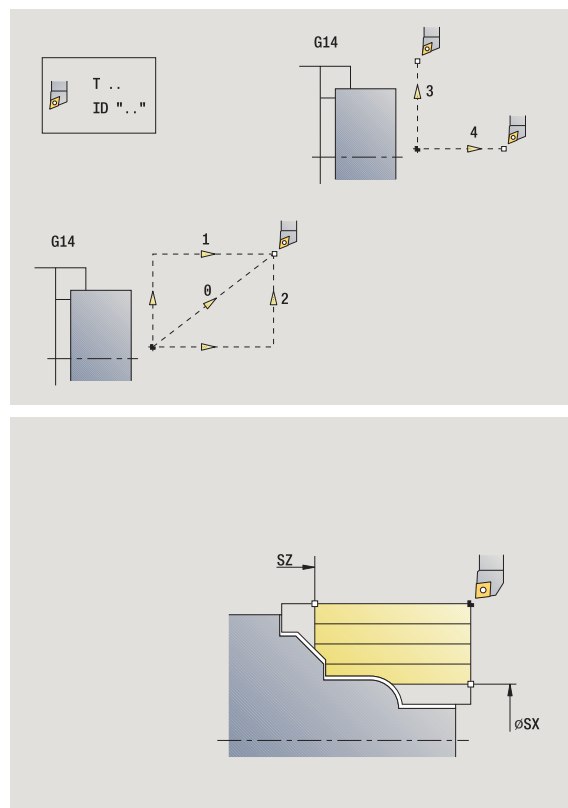
- Ningún eje (no aproximarse al punto de cambio de herramienta)
- 0: simultáneamente (por defecto)
- 1: primero X, después Z
- 2: primero Z, después X
- 3: sólo X
- 4: sólo Z

Límites de corte SX, SZ

Con las direcciones **SX** y **SZ** se limita en las direcciones X y Z la zona de contorno que se desee mecanizar. Visto desde de la posición de la herramienta al comienzo del ciclo, el contorno que se desea mecanizar se recorta en estas posiciones.

Corrección aditiva Dxx

Con la dirección **Dxx** se activa una corrección aditiva para toda la ejecución del ciclo. xx corresponde a los números de corrección 1-16. La corrección aditiva se desactiva al final del ciclo.

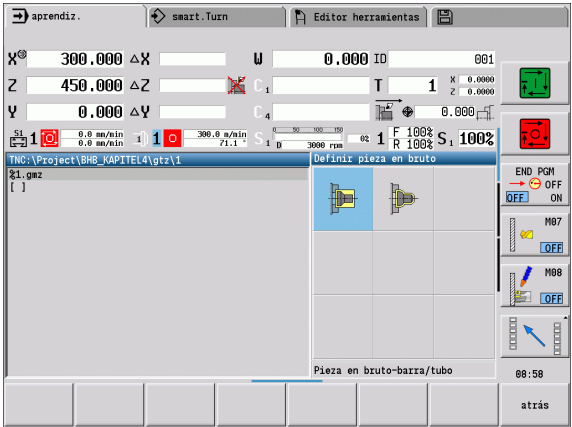


4.2 Ciclos de pieza en bruto



Los ciclos de pieza en bruto describen la pieza en bruto y la situación de amarre de la misma. No influyen para nada en el mecanizado.

Los contornos de pieza en bruto se visualizan en la simulación del mecanizado.



Pieza en bruto	Símbolo
Barra/tubo de pieza en bruto Definir pieza en bruto estándar	
Contorno de pieza en bruto ICP Descripción libre de la pieza en bruto con ICP	



Barra/tubo de pieza en bruto



Seleccionar Definir pieza en bruto

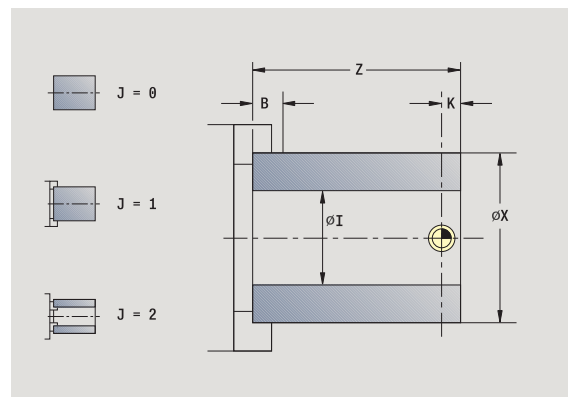


Seleccionar Barra/Tubo de pieza en bruto

El ciclo describe la pieza en bruto y la situación de amarre de la misma. Esta información se evalúa en la simulación.

Parámetros de ciclo

- X Diámetro exterior
- Z Longitud, incluida sobremedida transversal y límites de amarre
- I Diámetro interior en el tipo de pieza en bruto "Tubo"
- K RArista real (sobremedida transversal)
- B Área de sujeción
- J Tipo sujeción
 - 0: sin sujeción
 - 1: sujeción externa
 - 2: sujeción interna
- WP Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- RG Seguimiento del contorno para el modo de Aprendizaje (Véase también "Seguimiento de contornos en el Aprendizaje" en la página 138):
 - 0: sin seguimiento del contorno
 - 1: con seguimiento contorno



Contorno de pieza en bruto ICP



Seleccionar Definir pieza en bruto

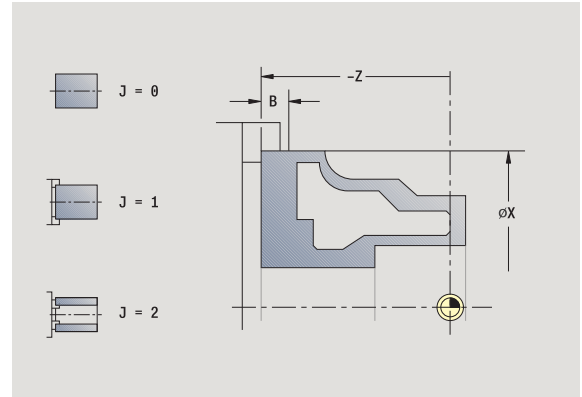


Seleccionar Contorno de la pieza en bruto ICP

El ciclo integra la pieza en bruto descrita por ICP y describe la situación de sujeción de la misma. Esta información se evalúa en la simulación.

Parámetros de ciclo

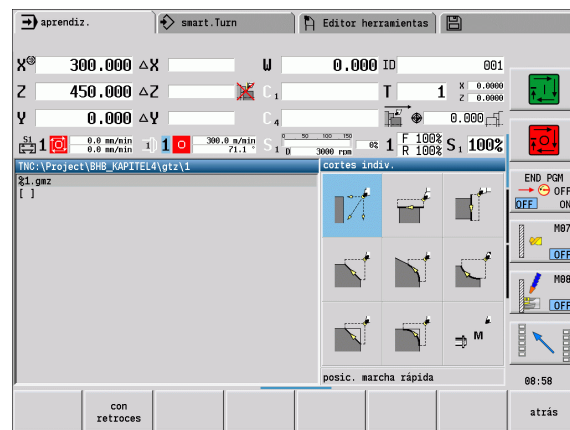
- X Diámetro sujeción
Z Posición de sujeción en Z
B Área de sujeción
J Tipo sujeción
- 0: sin sujeción
 - 1: sujeción externa
 - 2: sujeción interna
- RK Número de contorno ICP
WP Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina)
- Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- RG Seguimiento del contorno para el modo de Aprendizaje
- 0: sin seguimiento del contorno
 - 1: con seguimiento contorno



4.3 Ciclos de cortes individuales



Con los ciclos de corte individual se puede realizar un posicionamiento con avance rápido, ejecutar cortes individuales lineales o circulares, crear biselos o redondeos e introducir Funciones M.



Cortes individuales	Símbolo
Posicionamiento con avance rápido	
Desplazamiento al punto de cambio de herramienta	
Mecanizado lineal longitudinal/transversal Corte longitudinal/transversal individual	
Mecanizado lineal en el ángulo corte oblicuo individual	
Mecanizado circular paso circular individual (Dirección del corte, véase tecla de menú)	
Crear un Bisel	
Crear un Redondeo	
Llamada a la Función M	

Posicionamiento con avance rápido



Seleccionar cortes individuales



Seleccionar el posicionamiento en marcha rápida

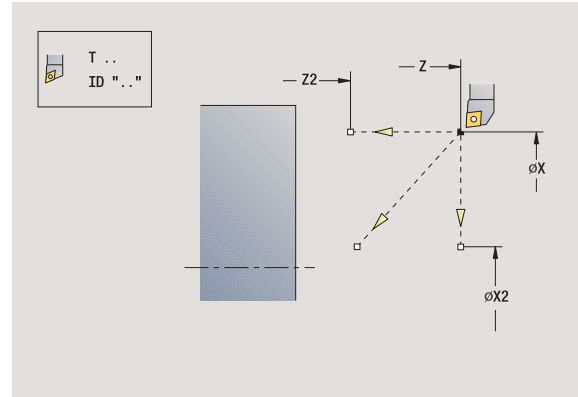
La herramienta se desplaza con avance rápido del punto de partida al punto final.

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
X2, Z2	Punto final
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina)
	■ Accionamiento principal
	■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
BW	Ángulo del eje B (función específica de cada máquina)



En el caso de que en su máquina estén disponibles otros ejes, se visualizan parámetros de introducción adicionales.



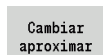
Desplazamiento al punto de cambio de herramienta



Seleccionar cortes individuales



Seleccionar el posicionamiento en marcha rápida



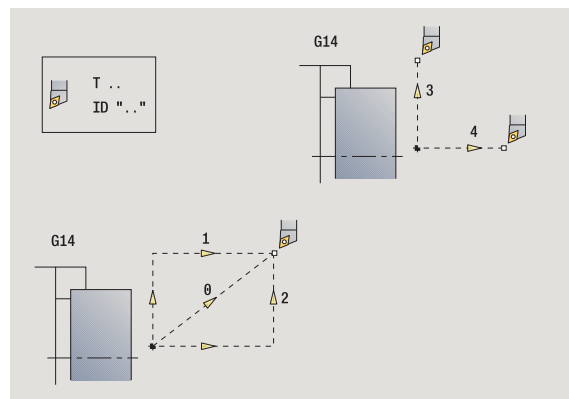
Pulsar la softkey **Desplazamiento a punto de cambio de herramienta**

La herramienta se desplaza con avance rápido desde la posición actual al punto de cambio de herramienta (Véase página 142)).

Tras alcanzar el punto de cambio de herramienta, se conmuta a "T"

Parámetros de ciclo

G14	Orden (por defecto: 0)
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0: simultáneo (recorrido en diagonal) ■ 1: primero dirección X, luego Z ■ 2: primero dirección Z, luego X ■ 3: sólo dirección X ■ 4: sólo dirección Z
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina)
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Accionamiento principal ■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior



Mecanizac. lin. longit.



Seleccionar cortes individuales



Seleccionar mecanizado lineal longitudinal

con
retroces

- **Desactivado:** La herramienta se detiene al final del ciclo
- **Activado:** La herramienta retrocede al punto de partida

Mecanizado lineal longitudinal

En el avance, la herramienta se desplaza desde el punto inicial hasta el **punto final Z2** y se detiene al final del ciclo.

Contorno lineal longitudinal (con retorno)

La herramienta se aproxima, ejecuta el corte longitudinal y regresa al final del ciclo al punto inicial (véase imágenes).

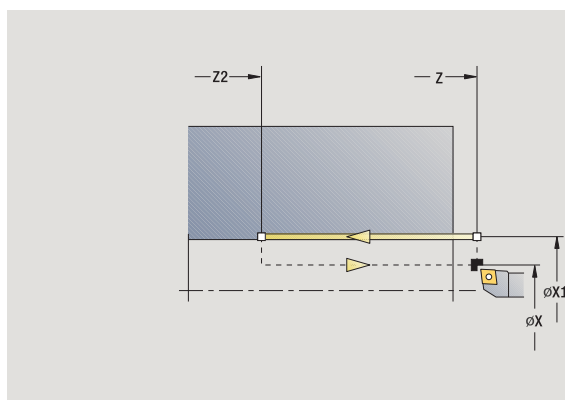
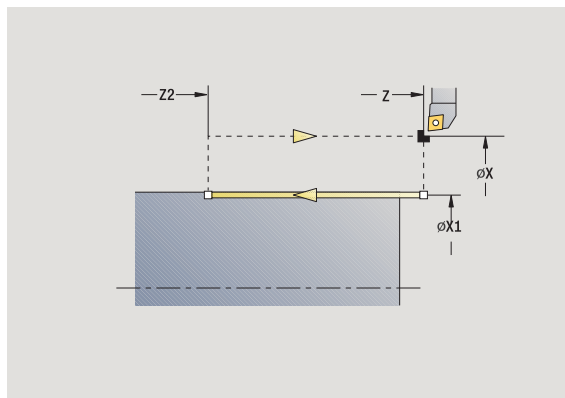
Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
X1	Punto inicial del contorno (con "retroceso")
Z2	Punto final del contorno
T	Número de puesto de revólver
G14	Punto de cambio de herramienta (en caso de "con retroceso")
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina)
	■ Accionamiento principal
	■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:
Acabado

Ejecución del ciclo cuando está activado "Con retorno"

- 1 se desplaza desde el punto inicial hasta el **punto de comienzo X1**
- 2 se desplaza en el avance hasta el **punto final Z2**
- 3 se eleva y regresa paralela al eje hasta el punto inicial



Mecanizado lineal transversal



Seleccionar cortes individuales



Seleccionar mecanizado lineal plano

con
retroces

- **Desactivado:** La herramienta se detiene al final del ciclo
- **Activado:** La herramienta retrocede al punto de partida

Mecanizado lineal transversal

La herramienta se desplaza desde el punto inicial en el avance hasta el **punto final X2** y se detiene al final del ciclo.

Contorno lineal transversal (con retorno)

La herramienta se aproxima, ejecuta el corte transversal y regresa al final del ciclo al punto inicial (véase imágenes).

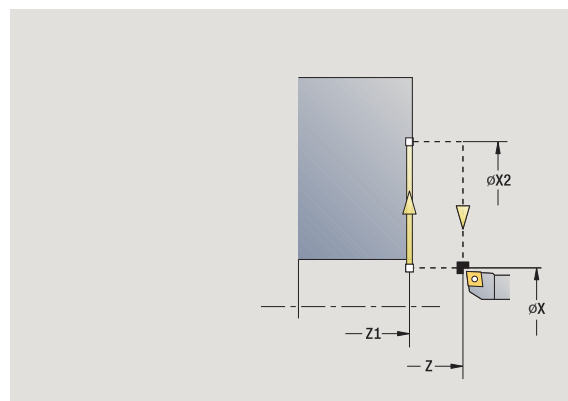
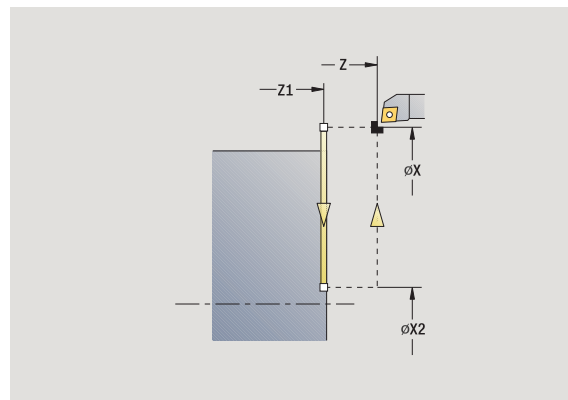
Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
Z1	Punto inicial del contorno (con "retroceso")
X2	Punto final del contorno
T	Número de puesto de revólver
G14	Punto de cambio de herramienta (en caso de "con retroceso")
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina)
	■ Accionamiento principal
	■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:
Acabado

Ejecución del ciclo cuando está activado "Con retorno"

- 1 se desplaza desde el punto inicial hasta el **punto de comienzo Z1**
- 2 se desplaza en el avance hasta el **punto final X2**
- 3 se eleva y regresa paralela al eje hasta el punto inicial



Mecanizado lineal en ángulo



Seleccionar cortes individuales



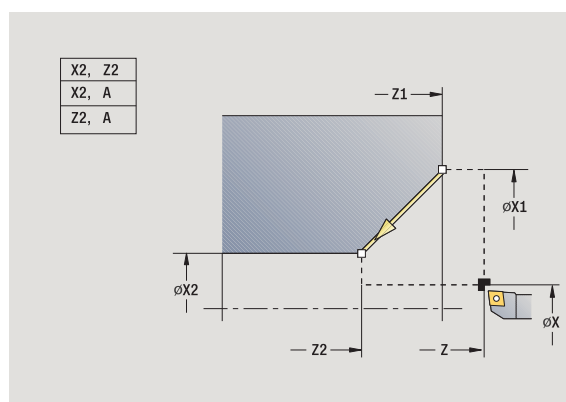
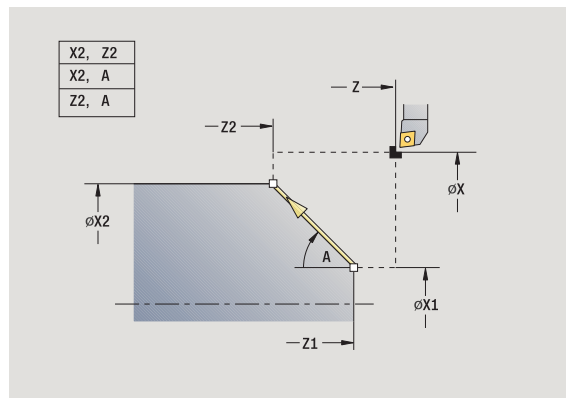
Seleccionar mecanizado lineal en ángulo

con
retroces

- **Desactivado:** La herramienta se detiene al final del ciclo
- **Activado:** La herramienta retrocede al punto de partida

Mecanizado lineal en ángulo

El MANUALplus calcula la posición de destino y se desplaza linealmente desde el punto inicial con avance hasta la posición de destino. La herramienta se detiene al final del ciclo.



Ángulo lineal contorno (con retorno)
 El MANUALplus calcula la posición de destino. A continuación, la herramienta se desplaza al punto de partida, ejecuta el corte lineal y al final del ciclo vuelve al punto de partida (véanse imágenes). La corrección del radio de filo de cuchilla se tiene en cuenta.

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
X1, Z1	Punto inicial del contorno (con "retroceso")
X2, Z2	Punto final del contorno
A	Ángulo inicial (Rango: $-180^{\circ} < A < 180^{\circ}$)
G47	Distancia de seguridad (en caso de "con retroceso")
T	Número de puesto de revólver
G14	Punto de cambio de herramienta (en caso de "con retroceso")
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina)
	■ Accionamiento principal
	■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:
Acabado

Combinaciones de parámetros para el punto final: véase imagen auxiliar

Ejecución del ciclo cuando está activado "Con retorno"

- 1 se calcula la posición de destino
- 2 se desplaza linealmente desde el punto inicial hasta el **punto de comienzo Z1, X1**
- 3 la herramienta se desplaza con un avance a la posición de destino
- 4 se eleva y regresa paralela al eje hasta el punto inicial



Mecanizado circular



Seleccionar cortes individuales



Seleccionar Mecanizado circular (giro a la izquierda)



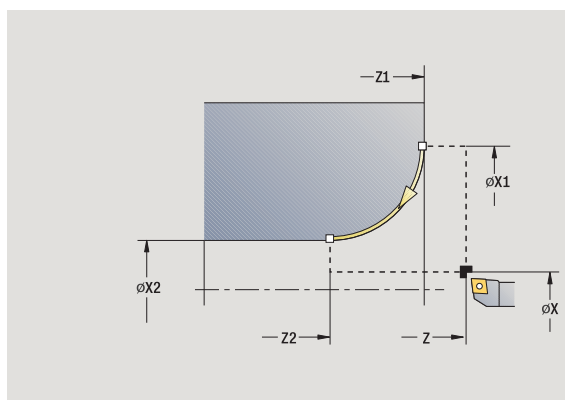
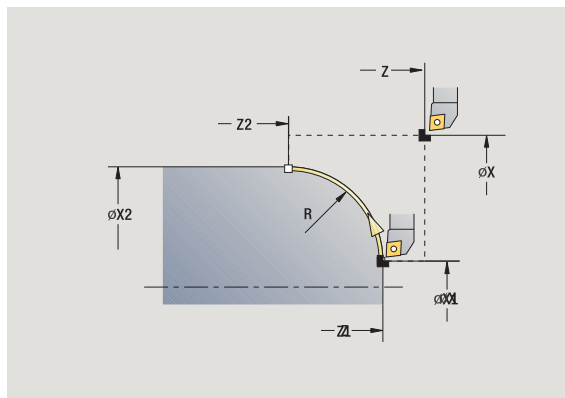
Seleccionar Mecanizado circular (giro a la derecha)

con
retroces

- **Desactivado:** La herramienta se detiene al final del ciclo
- **Activado:** La herramienta retrocede al punto de partida

Mecanizado circular

La herramienta se desplaza siguiendo un movimiento circular desde el **punto inicial X, Z** con el avance activo hasta el **punto final del contorno X2, Z2** y se detiene al final del ciclo.



Contorno circular (con retorno)

La herramienta se aproxima, ejecuta el corte circular y regresa al final del ciclo al punto inicial.(véanse imágenes). La corrección del radio de filo de cuchilla se tiene en cuenta.

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
X1, Z1	Punto inicial del contorno (con "retroceso")
X2, Z2	Punto final del contorno
R	Radio de redondeo
G47	Distancia de seguridad (en caso de "con retroceso")
T	Número de puesto de revólver
G14	Punto de cambio de herramienta (en caso de "con retroceso")
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina) <ul style="list-style-type: none">■ Accionamiento principal■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Acabado**Ejecución del ciclo cuando está activado "Con retorno"**

- 1 se desliza paralela al eje desde el punto inicial hasta el **punto de comienzo X1, Z1**
- 2 se desliza siguiendo un movimiento circular con el avance activo hasta el **punto final X2, Z2**
- 3 se eleva y regresa paralela al eje hasta el punto inicial



Bisel



Seleccionar cortes individuales



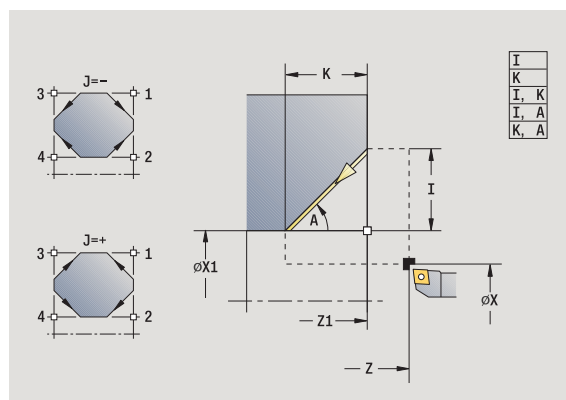
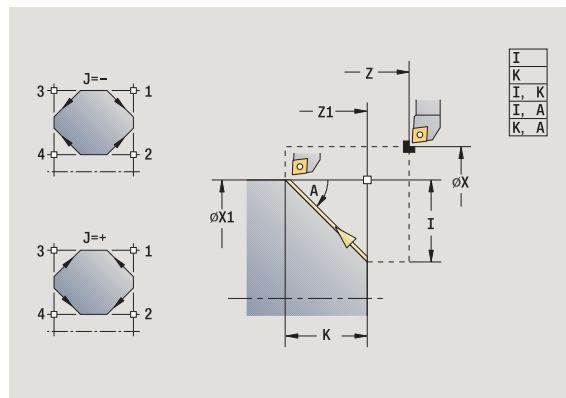
Seleccionar bisel

con
retroces

- **Desactivado:** La herramienta se detiene al final del ciclo
- **Activado:** La herramienta retrocede al punto de partida

Bisel

El ciclo genera un bisel acotado en la esquina del contorno. La herramienta se detiene al final del ciclo.



Bisel del contorno (con retorno)
La herramienta se aproxima, genera el bisel acotado en la esquina del contorno y regresa al final del ciclo al punto inicial. La corrección del radio de filo de cuchilla se tiene en cuenta.

Parámetros de ciclo	
X, Z	Punto inicial
X1, Z1	Punto de esquina de contorno
A	Ángulo inicial: Ángulo del bisel (rango: 0°< A < 90°)
I, K	Anchura del bisel (en X, Z)
J	Posición de elemento (por defecto: 1) – El signo determina la dirección de mecanizado (véase imagen de ayuda).
G47	Distancia de seguridad (en caso de "con retroceso")
T	Número de puesto de revólver
G14	Punto de cambio de herramienta (en caso de "con retroceso")
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina)
	■ Accionamiento principal
	■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:
Acabado

Combinaciones de parámetros para el bisel:

- I o K (bisel 45°)
- I, K
- I, A o K, A

Ejecución del ciclo cuando está activado "Con retorno"

- 1 se calcula el "punto inicial y el punto final del bisel"
- 2 se desplaza paralela al eje desde el punto inicial hasta el "punto de comienzo del bisel"
- 3 la herramienta se desplaza con un avance al "punto final del bisel"
- 4 se eleva y regresa paralela al eje hasta el punto inicial



Redondeo



Seleccionar cortes individuales



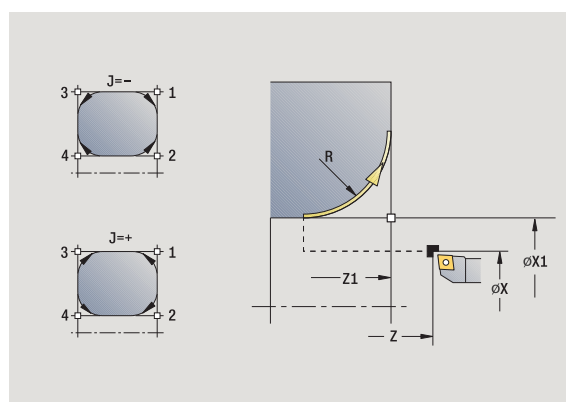
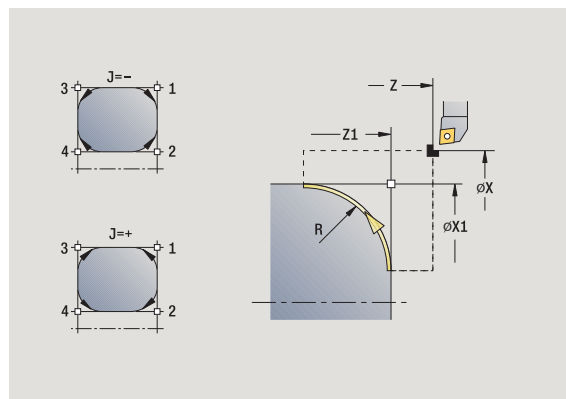
Seleccionar redondeo

con
retroces

- **Desactivado:** La herramienta se detiene al final del ciclo
- **Activado:** La herramienta retrocede al punto de partida

Redondeo

El ciclo genera un redondeo acotado en la esquina del contorno. La herramienta se detiene al final del ciclo.



Redondeo del contorno (con retorno)

La herramienta se aproxima, genera el redondeo acotado en la esquina del contorno y regresa al final del ciclo al punto inicial. La corrección del radio de filo de cuchilla se tiene en cuenta.

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
X1, Z1	Punto de esquina de contorno
R	Radio de redondeo
J	Posición de elemento (por defecto: 1) – El signo determina la dirección de mecanizado (véase imagen de ayuda).
G47	Distancia de seguridad (en caso de "con retroceso")
T	Número de puesto de revólver
G14	Punto de cambio de herramienta (en caso de "con retroceso")
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina)
	■ Accionamiento principal
	■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Acabado

Ejecución del ciclo cuando está activado "Con retorno"

- 1 se calcula el "punto inicial y el punto final del redondeo"
- 2 se desplaza paralela al eje desde el punto inicial hasta el "punto inicial del redondeo"
- 3 la herramienta se desplaza de forma circular con un avance al "punto final del redondeo"
- 4 se eleva y regresa paralela al eje hasta el punto inicial



Funciones M

Las órdenes de máquina (funciones M) no se ejecutan hasta que no se pulsa **Inicio de ciclo**. Con la Softkey **LISTA M** se puede activar un resumen de las funciones M disponibles. El significado de la función M deberá consultarse en el manual de la máquina.

FUNCIÓN M



Seleccionar cortes individuales



Seleccionar función M

Introducir el número de función M

fainal.
intro.

Finalizar la introducción del número



Pulsar Inicio de ciclo

PARADA DEL HUSILLO M19 (ORIENTACIÓN DEL CABEZAL)



Seleccionar cortes individuales



Seleccionar función M

Paro cabe
zal M19

M19 Conectar adicionalmente

Introducir el ángulo de detención

fainal.
intro.

Finalizar la introducción del número



Pulsar Inicio de ciclo

4.4 Ciclos de arranque de viruta (multipasada)



Los ciclos de arranque de viruta (multipasada) realizan el desbaste y el acabado de contornos sencillos en el **modo Normal** y de contornos complejos en el **modo Ampliado**.

Los ciclos de arranque de viruta ICP mecanizan contornos descritos con **ICP**, véase “Contornos ICP” en la página 380.

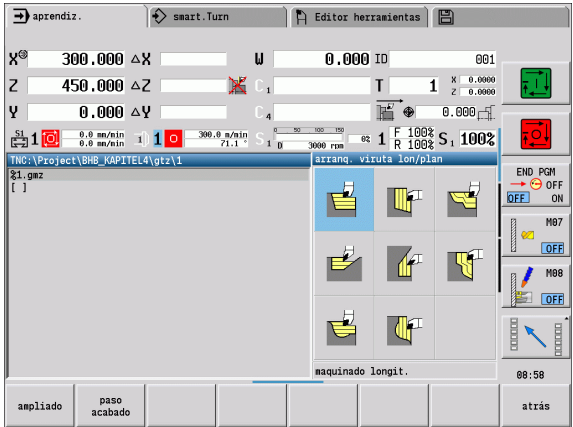


- **División del corte:** El MANUALplus calcula una alimentación que es \leq **profundidad de alimentación P**. Se evita un "corte con roces".
- **Sobremedidas:** se tienen presentes en el "modo Ampliado"
- **Corrección del radio de la cuchilla:** se realiza
- **Distancia de seguridad** tras un corte:
 - Modo Normal: 1 mm
 - Modo ampliado: configurado por separado para mecanizados interiores y exteriores (véase “Lista de los User-Parameter” en la página 551).

Dirección de arranque de viruta (mecanizado) y de alimentación en ciclos de arranque de viruta (multipasada)

El MANUALplus calcula la dirección de arranque de viruta y de alimentación a partir de los parámetros del ciclo.

- **Modo Normal:** son decisivos los parámetros Punto de partida X, Z (modo manual: "posición actual de la herramienta") y el Inicio del contorno X1/final del contorno Z2.
- **Modo Ampliado:** son decisivos los parámetros Punto inicial del contorno X1, Z1 y Punto final del contorno X2, Z2.
- **Ciclos ICP:** son decisivos los parámetros Punto de partida X, Z (modo manual: "posición actual de la herramienta") y el Punto de partida del contorno ICP.



Ciclos de arranque de viruta (multipasada)	Símbolo
Maquinado longitudinal/transversal Ciclo de desbaste y acabado para contornos sencillos	
Penetración longitudinal/transversal Ciclo de desbaste y de acabado para contornos de penetraciónsimples	
Paralelo al contorno ICP longitudinal/transversal Ciclo de desbaste y de acabado para cualquier contorno (líneas de corte paralelas a la pieza acabada)	
Maquinado ICP longitudinal/transversal Ciclo de desbaste y acabado para cualquier contorno	

Posición de la herramienta

En los ciclos ampliados de arranque de viruta (multipasada), observar la posición de la herramienta (punto de partida X, Z). Las normas son válidas para todas las direcciones de arranque de viruta y alimentación de la herramienta y para el desbaste y el acabado (véanse ejemplos de ciclos longitudinales)

- El punto de partida no puede estar dentro de la zona sombreada.
- El margen del arranque de viruta comienza a partir del **punto inicial X, Z**, cuando la herramienta se encuentra "delante" de la sección del contorno. En caso contrario, sólo se mecaniza el segmento de contorno definido.
- Cuando en un mecanizado interior el **Punto de partida X, Z** se encuentra por encima del centro de torneado, se mecaniza sólo el segmento de contorno definido.

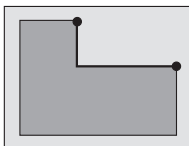
(A = Punto inicial del contorno X1, Z1; E = Punto final del contorno X2, Z2)

Formas de contorno

Elementos de contorno en ciclos de arranque de viruta (multipasada)

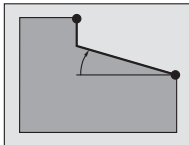
Modo normal

Maquinado de una zona rectangular



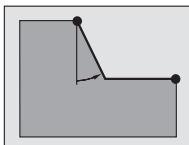
Modo ampliado

Bisel al inicio del contorno



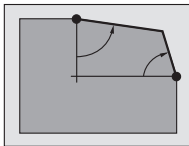
Modo ampliado

Bisel al final del contorno



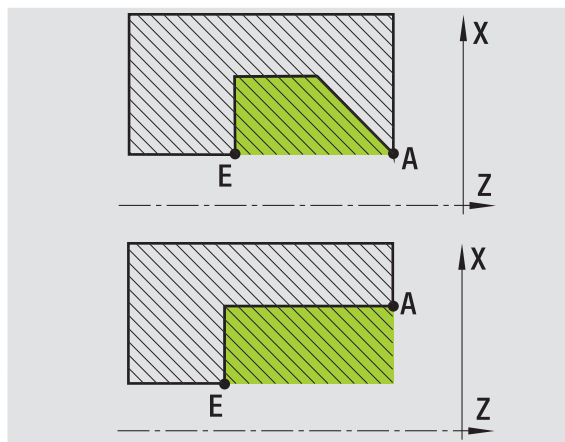
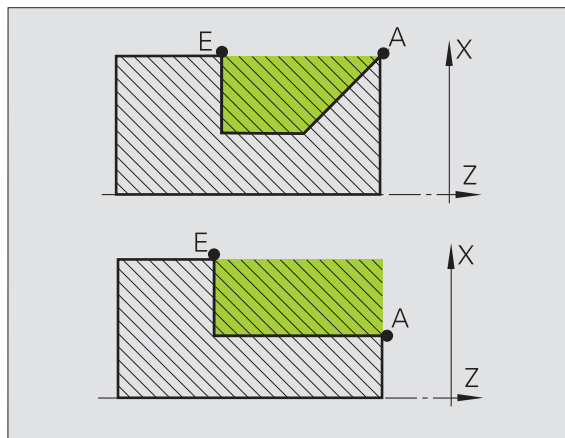
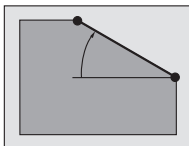
Modo ampliado

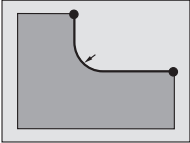
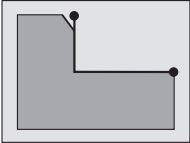
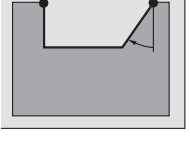
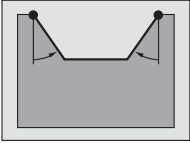
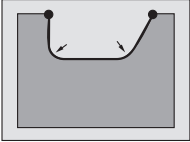
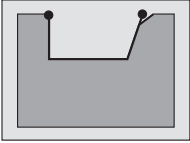
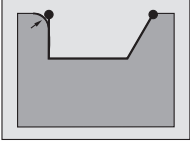
Biseles al inicio y al final del contorno con un ángulo $\geq 45^\circ$



Modo ampliado

Un bisel (mediante la introducción del punto inicial del contorno, pto. final del contorno y del ángulo inicial)



Elementos de contorno en ciclos de arranque de viruta (multipasada)	
Modo ampliado Redondeo	
Modo ampliado Bisel (o redondeo) al final del contorno	
Modo normal Maquinado en un contorno descendente	
Modo normal Bisel al final del contorno	
Modo ampliado Redondeo en ambas esquinas del fondo del contorno	
Modo ampliado Bisel (o redondeo) al comienzo del contorno	
Modo ampliado Bisel (o redondeo) al final del contorno	



Arranque de viruta longitudinal



Seleccionar los ciclos para el arranque de viruta con mecanizado (maquinado) longitudinal/plano

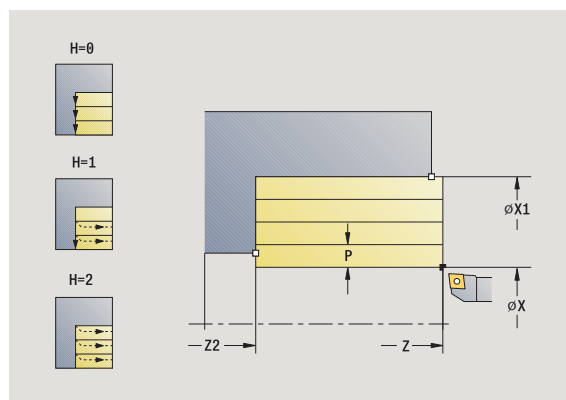
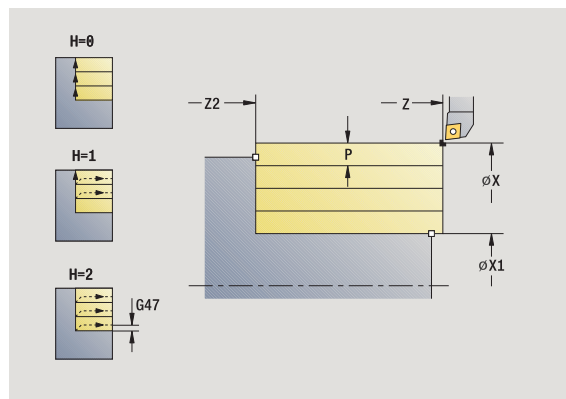


Seleccionar mecanizado longitudinal

El ciclo desbasta el rectángulo descrito por **Punto inicial** y **punto de comienzo X1/punto final Z2**.

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
X1	Punto inicial del contorno
Z2	Punto final del contorno
P	Profundidad de aproximación: profundidad máxima de aproximación
H	Alisado del contorno <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: con cada corte ■ 1: con el último corte ■ 2: sin corte de alisado
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina) <ul style="list-style-type: none"> ■ Accionamiento principal ■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Desbaste

Ejecución del ciclo

- 1** se calcula la subdivisión del corte (paso de aproximación)
- 2** la herramienta se alimenta desde el punto de partida para realizar el primer corte.
- 3** se desplaza en el avance hasta el **punto final Z2**
- 4** dependiendo del **alisado del contorno H**: Se recorre el contorno.
- 5** retrocede y se aproxima de nuevo
- 6** Se repite 3...5, hasta que se alcanza el **punto de comienzo X1**
- 7** retrocede diagonalmente hasta el punto de arranque
- 8** se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta

Arranque de viruta transversal



Seleccionar los ciclos para el arranque de viruta con mecanizado (maquinado) longitudinal/plano

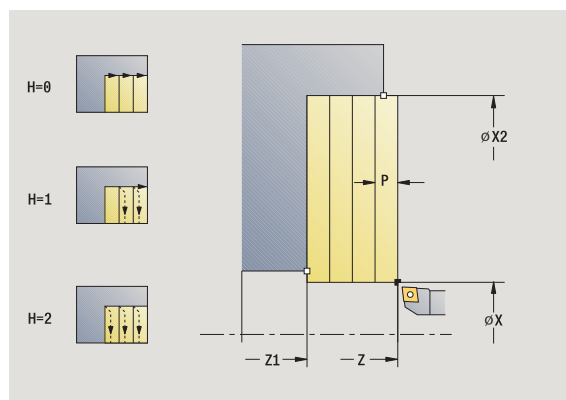
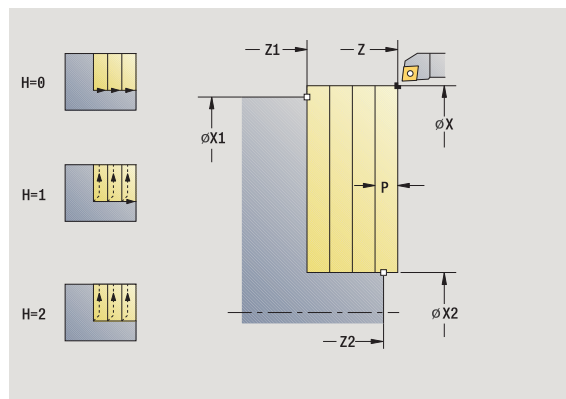


Seleccionar el mecanizado transversal

El ciclo desbasta el rectángulo descrito por **Punto de partida** y **Punto inicial Z1/Punto final X2**.

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
Z1	Punto inicial del contorno
X2	Punto final del contorno
P	Profundidad de aproximación: profundidad máxima de aproximación
H	Alisado del contorno <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: con cada corte ■ 1: con el último corte ■ 2: sin corte de alisado
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina) <ul style="list-style-type: none"> ■ Accionamiento principal ■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior



4.4 Ciclos de arranque de viruta (multipasada)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Desbaste

Ejecución del ciclo

- 1** se calcula la subdivisión del corte (paso de aproximación)
- 2** la herramienta se alimenta desde el punto de partida para realizar el primer corte.
- 3** se desplaza en el avance hasta el **punto final X2**
- 4** dependiendo del **alisado del contorno H**: Se recorre el contorno.
- 5** retrocede y se aproxima de nuevo
- 6** Se repite 3...5, hasta que se alcanza el **punto de comienzo Z1**
- 7** retrocede diagonalmente hasta el punto de arranque
- 8** se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta

Mecanizado longitudinal - ampliado



Seleccionar los ciclos para el arranque de viruta con mecanizado (maquinado) longitudinal/plano



Seleccionar mecanizado longitudinal

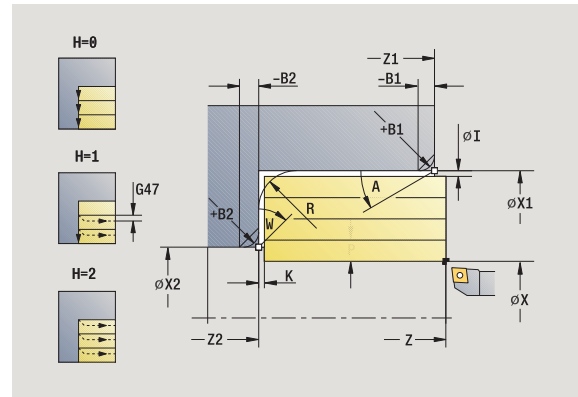
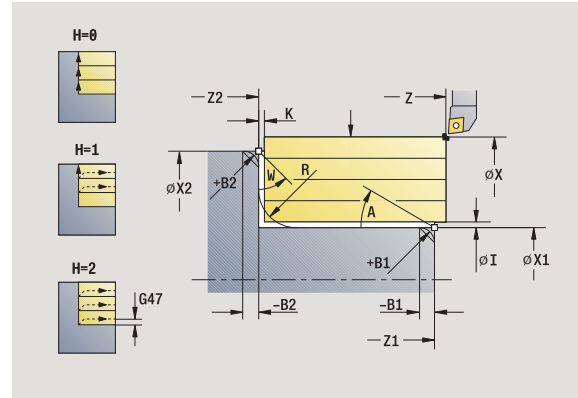
ampliado

Activar la softkey **Ampliado**

Este ciclo desbasta, teniendo presentes las sobremedidas, la zona descrita por **Punto de partida** y **Punto inicial del contorno X1/ Punto final del contorno Z2**.

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
X1, Z1	Punto inicial del contorno
X2, Z2	Punto final del contorno
P	Profundidad de aproximación: profundidad máxima de aproximación
A	Ángulo inicial (Rango: $0^\circ \leq A < 90^\circ$)
W	Ángulo final (Rango: $0^\circ \leq W < 90^\circ$)
R	Redondeo
I, K	Sobremedida X, Z
H	Alisado del contorno
	■ 0: con cada corte
	■ 1: con el último corte
	■ 2: sin corte de alisado
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
B1, B2	Bisel/Redondeo (B1 Inicio del contorno; B2 final del contorno)
	■ $B > 0$: Radio del redondeo
	■ $B < 0$: Anchura del bisel
BP	Duración de pausa: tiempo de interrupción del movimiento de avance: Mediante el avance intermitente se rompe la viruta.
BF	Duración de avance: intervalo de tiempo hasta la siguiente pausa. Mediante el avance intermitente se rompe la viruta.



4.4 Ciclos de arranque de viruta (multipasada)



MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina)
	■ Accionamiento principal
	■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Desbaste

Con los siguientes **parámetros opcionales** se definen:

- A:Bisel al inicio del contorno
- W:Bisel al final del contorno
- R:Redondeo
- B1:Bisel/Redondeo al inicio del contorno
- B2:Bisel/Redondeo al final del contorno
- BP:Duración de la pausa
- BF:Duración del avance
- WS:Ángulo del bisel al comienzo del contorno (todavía no implementado)
- WE:Ángulo del bisel al final del contorno (todavía no implementado)

Ejecución del ciclo

- 1 se calcula la subdivisión del corte (paso de aproximación)
- 2 la herramienta se alimenta desde el punto de partida para realizar el primer corte.
- 3 se desplaza en el avance hasta el **punto final Z2** o hasta un elemento de contorno opcional
- 4 dependiendo del **alisado del contorno H**: Se recorre el contorno.
- 5 retrocede y se aproxima de nuevo
- 6 se repite 3...5, hasta que se alcanza el **punto de comienzo X1**
- 7 regresa paralela al eje hasta el punto inicial.
- 8 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta

Mecanizado transversal - Ampliado



Seleccionar los ciclos para el arranque de viruta con mecanizado (maquinado) longitudinal/plano



Seleccionar el mecanizado transversal

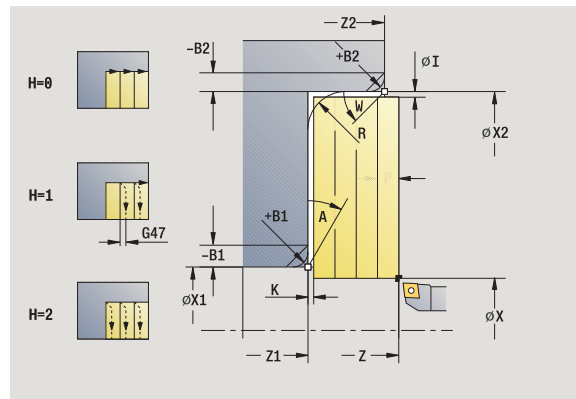
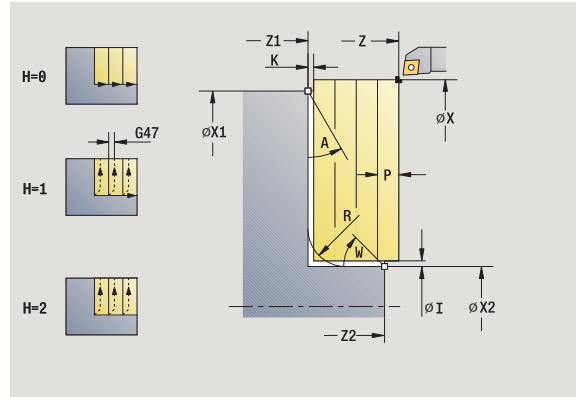
ampliado

Activar la softkey **Ampliado**

Este ciclo desbasta, teniendo presentes las sobremedidas, la zona descrita por **Punto de partida** y **Punto inicial del contorno Z1/ Punto final del contorno X2**.

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
X1, Z1	Punto inicial del contorno
X2, Z2	Punto final del contorno
P	Profundidad de aproximación: profundidad máxima de aproximación
A	Ángulo inicial (Rango: $0^\circ \leq A < 90^\circ$)
W	Ángulo final (Rango: $0^\circ \leq W < 90^\circ$)
R	Redondeo
I, K	Sobremedida X, Z
H	Alisado del contorno
	■ 0: con cada corte
	■ 1: con el último corte
	■ 2: sin corte de alisado
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
B1, B2	Bisel/Redondeo (B1 Inicio del contorno; B2 final del contorno)
	■ $B \geq 0$: Radio del redondeo
	■ $B < 0$: Anchura del bisel
BP	Duración de pausa: tiempo de interrupción del movimiento de avance: Mediante el avance intermitente se rompe la viruta.
BF	Duración de avance: intervalo de tiempo hasta la siguiente pausa. Mediante el avance intermitente se rompe la viruta.



4.4 Ciclos de arranque de viruta (multipasada)



MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina) <ul style="list-style-type: none"> ■ Accionamiento principal ■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Desbaste

Con los siguientes **parámetros opcionales** se definen:

- A:Bisel al inicio del contorno
- W:Bisel al final del contorno
- R:Redondeo
- B1:Bisel/Redondeo al inicio del contorno
- B2:Bisel/Redondeo al final del contorno
- BP:Duración de la pausa
- BF:Duración del avance
- WS:Ángulo del bisel al comienzo del contorno (todavía no implementado)
- WE:Ángulo del bisel al final del contorno (todavía no implementado)

Ejecución del ciclo

- 1 se calcula la subdivisión del corte (paso de aproximación)
- 2 la herramienta se alimenta desde el punto de partida para realizar el primer corte.
- 3 se desplaza en el avance hasta el **punto final X2** o hasta un elemento de contorno opcional
- 4 dependiendo del **alisado del contorno H**: Se recorre el contorno.
- 5 retrocede y se aproxima de nuevo
- 6 Se repite 3...5, hasta que se alcanza el **punto de comienzo Z1**
- 7 regresa paralela al eje hasta el punto inicial.
- 8 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta



Maquinado brillante longit.



Seleccionar los ciclos para el arranque de viruta con mecanizado (maquinado) longitudinal/plano



Seleccionar mecanizado longitudinal

paso
acabado

Activar la softkey **Acabado**

El ciclo realiza el acabado del segmento de contorno desde el **Punto inicial X1** hasta **Punto final Z2**.



La herramienta regresa al final del ciclo al punto inicial.

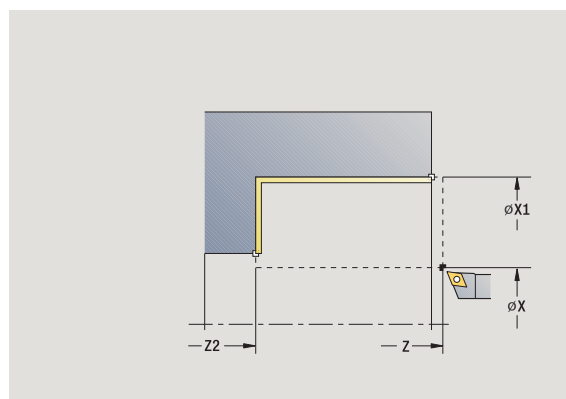
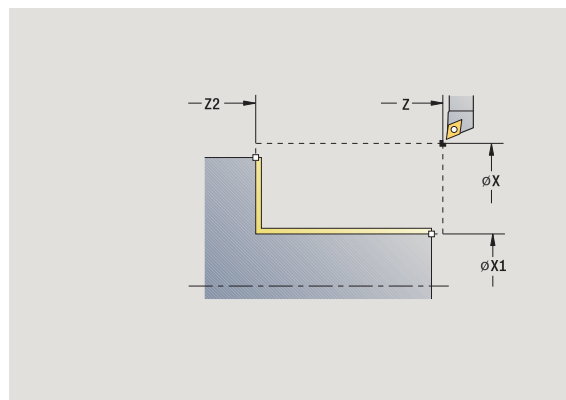
Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
X1	Punto inicial del contorno
Z2	Punto final del contorno
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina)
	■ Accionamiento principal
	■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:
Acabado

Ejecución del ciclo

- 1 se desplaza en la dirección transversal desde el punto inicial hasta el **punto de comienzo X1**
- 2 primero realiza el acabado en dirección longitudinal y después en dirección transversal
- 3 regresa en la dirección longitudinal hasta el punto inicial.
- 4 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta



Maquinado brillante transv.



Seleccionar los ciclos para el arranque de viruta con mecanizado (maquinado) longitudinal/plano



Seleccionar el mecanizado transversal

paso acabado

Activar la softkey **Acabado**

El ciclo realiza el acabado del segmento de contorno desde **Punto inicial del contorno Z1** hasta **Punto final del contorno X2**.



La herramienta regresa al final del ciclo al punto inicial.

Parámetros de ciclo

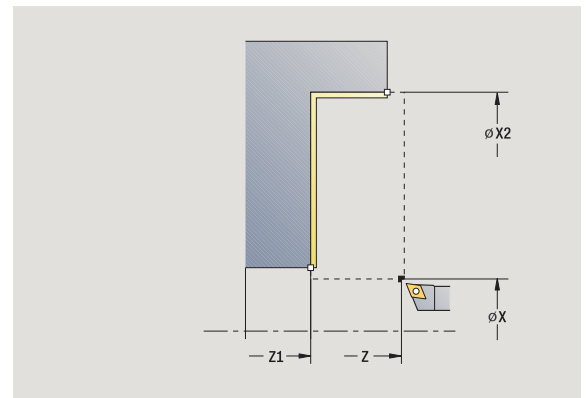
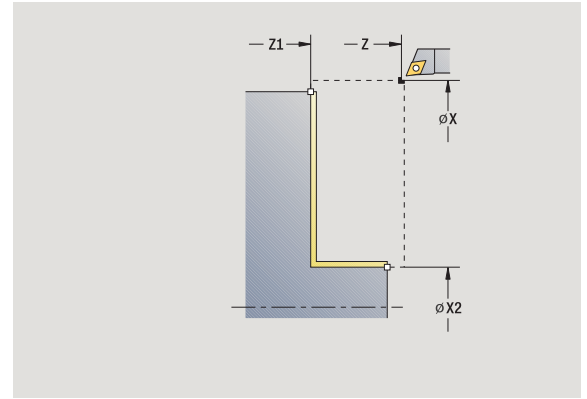
X, Z	Punto inicial
Z1	Punto inicial del contorno
X2	Punto final del contorno
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina)
	■ Accionamiento principal
	■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Acabado

Ejecución del ciclo

- 1 se desplaza en la dirección transversal desde el punto inicial hasta el **punto de comienzo Z1**
- 2 primero se mecaniza en dirección transversal y después en longitudinal
- 3 regresa en la dirección transversal hasta el punto inicial.
- 4 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta



Mecanizado de acabado longitudinal - ampliado



Seleccionar los ciclos para el arranque de viruta con mecanizado (maquinado) longitudinal/plano



Seleccionar mecanizado longitudinal

ampliado

Activar la softkey **Ampliado**

paso acabado

Activar la softkey **Acabado**

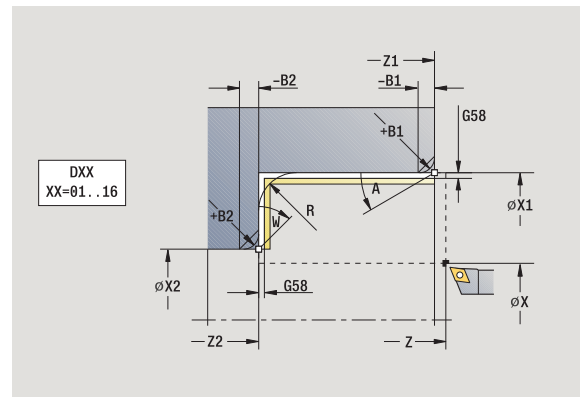
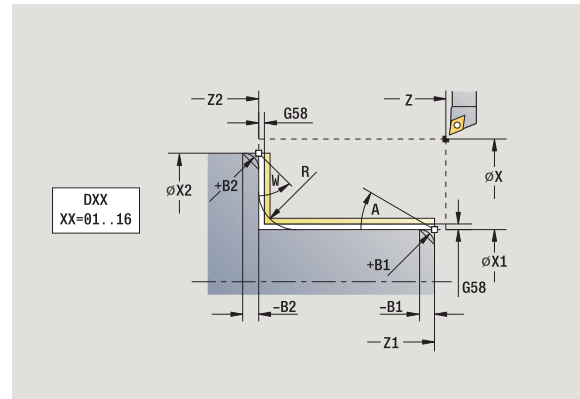
El ciclo realiza el acabado del segmento de contorno desde **Punto inicial del contorno** hasta **Punto final del contorno**.



La herramienta se detiene al final del ciclo.

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
X1, Z1	Punto inicial del contorno
X2, Z2	Punto final del contorno
A	Ángulo inicial (Rango: $0^\circ \leq A < 90^\circ$)
W	Ángulo final (Rango: $0^\circ \leq W < 90^\circ$)
R	Redondeo
DXX	Número de corrección aditiva: 1 - 16 (Véase página 142)
G58	Sobremedida paralela al contorno
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)
B1, B2	Bisel/Redondeo (B1 Inicio del contorno; B2 final del contorno)
	■ $B > 0$: Radio del redondeo
	■ $B < 0$: Anchura del bisel
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.



4.4 Ciclos de arranque de viruta (multipasada)



MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina) <ul style="list-style-type: none"> ■ Accionamiento principal ■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Acabado

Con los siguientes **parámetros opcionales** se definen:

- A:Bisel al inicio del contorno
- W:Bisel al final del contorno
- R:Redondeo
- B1:Bisel/Redondeo al inicio del contorno
- B2:Bisel/Redondeo al final del contorno
- WS:Ángulo del bisel al comienzo del contorno (todavía no implementado)
- WE:Ángulo del bisel al final del contorno (todavía no implementado)

Ejecución del ciclo

- 1 se desplaza en la dirección transversal desde el punto inicial hacia el **punto de comienzo X1, Z1**
- 2 realiza el acabado del tramo del contorno desde el **punto de comienzo X1, Z1** hasta el **punto final X2, Z2** teniendo en cuenta los elementos del contorno opcional
- 3 se desplaza conforme al ajuste **G14** al punto de cambio de herramienta

Mecanizado de acabado transversal – Ampliado



Seleccionar los ciclos para el arranque de viruta con mecanizado (maquinado) longitudinal/plano



Seleccionar el mecanizado transversal

ampliado

Activar la softkey **Ampliado**

paso acabado

Activar la softkey **Acabado**

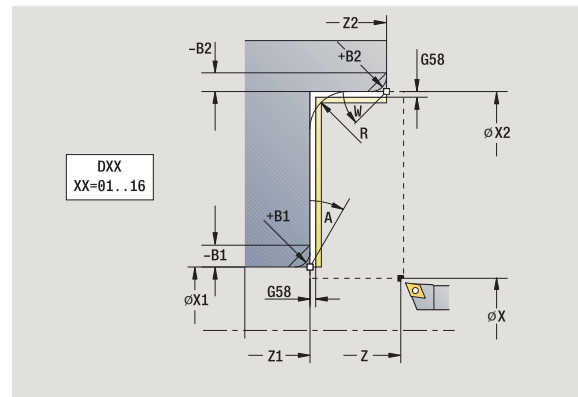
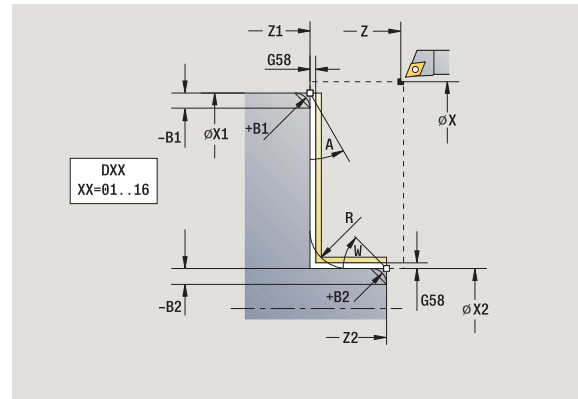
El ciclo realiza el acabado del segmento de contorno desde **Punto inicial del contorno** hasta **Punto final del contorno**.



La herramienta se detiene al final del ciclo.

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
X1, Z1	Punto inicial del contorno
X2, Z2	Punto final del contorno
A	Ángulo inicial (Rango: $0^\circ \leq A < 90^\circ$)
W	Ángulo final (Rango: $0^\circ \leq W < 90^\circ$)
R	Redondeo
DXX	Número de corrección aditiva: 1 - 16 (Véase página 142)
G58	Sobremedida paralela al contorno
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
B1, B2	Bisel/Redondeo (B1 Inicio del contorno; B2 final del contorno)
	■ $B \setminus 0$: Radio del redondeo
	■ $B < 0$: Anchura del bisel
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.



MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina) <ul style="list-style-type: none">■ Accionamiento principal■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Acabado

Con los siguientes **parámetros opcionales** se definen:

- A:Bisel al inicio del contorno
- W:Bisel al final del contorno
- R:Redondeo
- B1:Bisel/Redondeo al inicio del contorno
- B2:Bisel/Redondeo al final del contorno
- WS: Ángulo del bisel al comienzo del contorno (todavía no implementado)
- WE: Ángulo del bisel al final del contorno (todavía no implementado)

Ejecución del ciclo

- 1 se desplaza en la dirección longitudinal desde el punto inicial hacia el **punto de comienzo X1, Z1**
- 2 realiza el acabado del tramo del contorno desde el **punto de comienzo X1, Z1** hasta el **punto final X2, Z2** teniendo en cuenta los elementos del contorno opcional
- 3 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta

Mecanizado con penetración longitudinal



Seleccionar los ciclos para el arranque de viruta con mecanizado (maquinado) longitudinal/plano



Seleccionar profundización longitudinal

El ciclo desbasta la zona descrita por **Punto inicial del contorno**, **Punto final de contorno** y **Ángulo de penetración**.

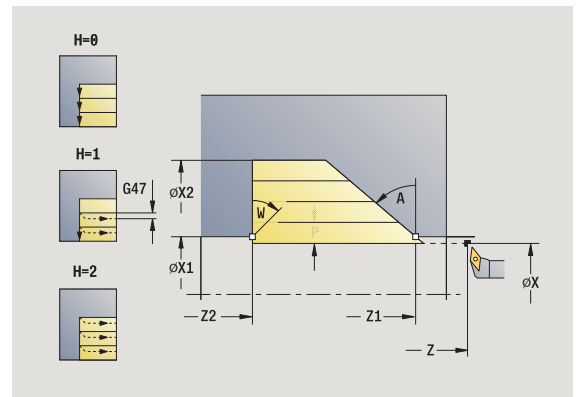
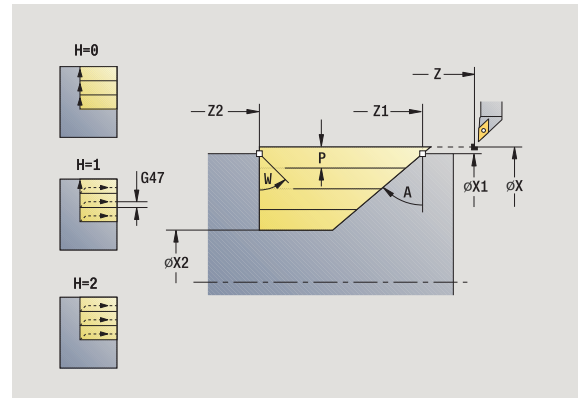


- La herramienta profundiza con el ángulo máx. posible, el material restante se queda.
- Cuanto mayor es la inclinación con la cual penetra la herramienta, mayor es la reducción del avance (máximo 50%).

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
X1, Z1	Punto inicial del contorno
X2, Z2	Punto final del contorno
P	Profundidad de aproximación: profundidad máxima de aproximación
H	Alisado del contorno
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0: con cada corte ■ 1: con el último corte ■ 2: sin corte de alisado
A	Ángulo de profundización (campo: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; por defecto: 0°)
W	Ángulo final – Oblicuidad en el extremo del contorno (Rango: $0^\circ \leq W < 90^\circ$)
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina)
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Accionamiento principal ■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:
Desbaste



4.4 Ciclos de arranque de viruta (multipasada)



Ejecución del ciclo

- 1 se calcula la subdivisión del corte (paso de aproximación)
- 2 la herramienta se aproxima paralela al eje desde el punto de arranque para realizar el primer corte
- 3 penetra con avance reducido según el **ángulo de inmersión A**
- 4 se desplaza en el avance hasta el **punto final Z2** o hasta la oblicuidad definida por el **ángulo final W**
- 5 dependiendo del **alisado del contorno H**: Se recorre el contorno.
- 6 retrocede y se aproxima de nuevo al siguiente corte
- 7 se repite 3...6, hasta alcanzar el **pto. final del contorno X2**
- 8 regresa paralela al eje hasta el punto inicial.
- 9 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta

Mecanizado con penetración transversal



Seleccionar los ciclos para el arranque de viruta con mecanizado (maquinado) longitudinal/plano



Seleccionar la profundización transversal

El ciclo desbasta la zona descrita por **Punto inicial del contorno**, **Punto final de contorno** y **Ángulo de penetración**.

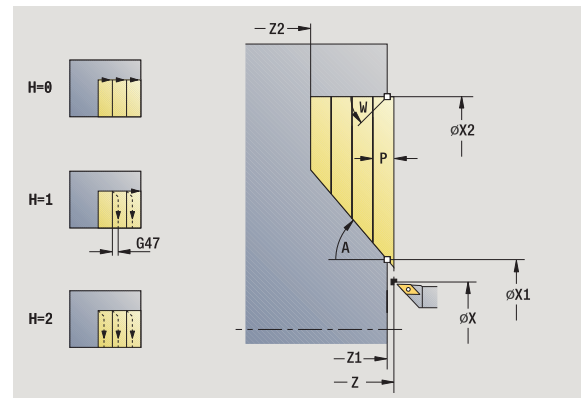
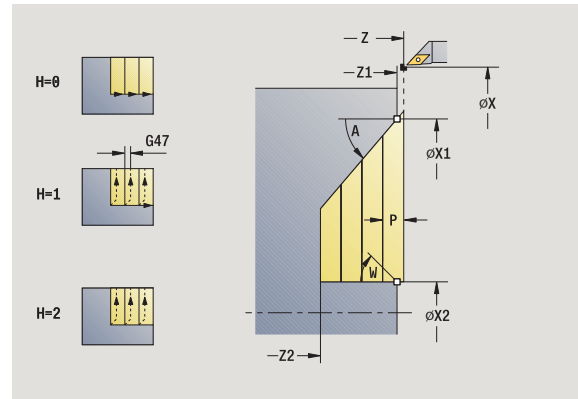


- La herramienta profundiza con el ángulo máx. posible, el material restante se queda.
- Cuanto mayor es la inclinación con la cual penetra la herramienta, mayor es la reducción del avance (máximo 50%).

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
X1, Z1	Punto inicial del contorno
X2, Z2	Punto final del contorno
P	Profundidad de aproximación: profundidad máxima de aproximación
H	Alisado del contorno <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: con cada corte ■ 1: con el último corte ■ 2: sin corte de alisado
A	Ángulo de profundización (campo: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; por defecto: 0°)
W	Ángulo final – Oblicuidad en el extremo del contorno (Rango: $0^\circ \leq W < 90^\circ$)
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina) <ul style="list-style-type: none"> ■ Accionamiento principal ■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:
Desbaste



4.4 Ciclos de arranque de viruta (multipasada)



Ejecución del ciclo

- 1 se calcula la subdivisión del corte (paso de aproximación)
- 2 la herramienta se aproxima paralela al eje desde el punto de arranque para realizar el primer corte
- 3 penetra con avance reducido según el **ángulo de inmersión A**
- 4 se desplaza en el avance hasta el **punto final X2** o hasta la oblicuidad definida por el **ángulo final W**
- 5 dependiendo del **alisado del contorno H**: Se recorre el contorno.
- 6 retrocede y se aproxima de nuevo al siguiente corte
- 7 se repite 3...6, hasta alcanzar el **pto. final del contorno Z2**
- 8 regresa paralela al eje hasta el punto inicial.
- 9 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta

Mecanizado con penetración longitudinal - ampliado



Seleccionar los ciclos para el arranque de viruta con mecanizado (maquinado) longitudinal/plano



Seleccionar profundización longitudinal

ampliado

Activar la softkey **Ampliado**

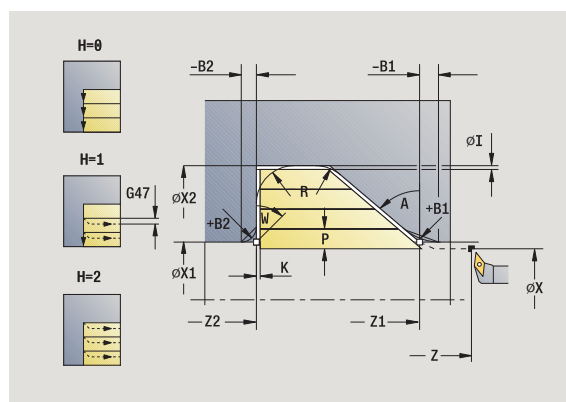
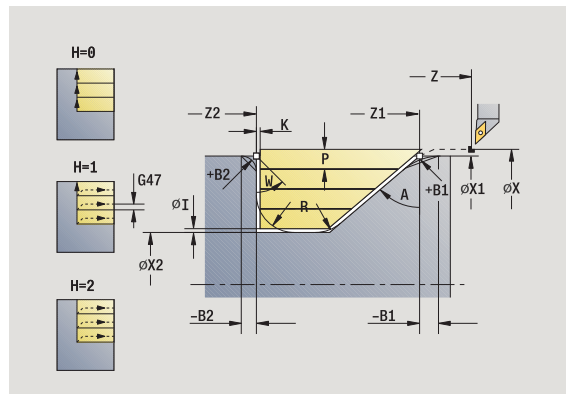
El ciclo desbasta, teniendo presentes las sobremedidas, la zona descrita por **Punto inicial del contorno**, **Punto final del contorno** y **Ángulo de penetración**.



- La herramienta profundiza con el ángulo máx. posible, el material restante se queda.
- Cuanto mayor es la inclinación con la cual penetra la herramienta, mayor es la reducción del avance (máximo 50%).

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
X1, Z1	Punto inicial del contorno
X2, Z2	Punto final del contorno
P	Profundidad de aproximación: profundidad máxima de aproximación
H	Alisado del contorno
	■ 0: con cada corte
	■ 1: con el último corte
	■ 2: sin corte de alisado
I, K	Sobremedida X, Z
R	Redondeo
A	Ángulo de profundización (campo: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; por defecto: 0°)
W	Ángulo final – Oblicuidad en el extremo del contorno (Rango: $0^\circ \leq W < 90^\circ$)
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución



4.4 Ciclos de arranque de viruta (multipasada)



BP	Duración de pausa: tiempo de interrupción del movimiento de avance: Mediante el avance intermitente se rompe la viruta.
BF	Duración de avance: intervalo de tiempo hasta la siguiente pausa. Mediante el avance intermitente se rompe la viruta.
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina)
	■ Accionamiento principal
	■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Desbaste

Con los siguientes **parámetros opcionales** se definen:

- W:Bisel al final del contorno
- R:Redondeo en ambas esquinas del fondo del contorno
- B1:Bisel/Redondeo al inicio del contorno
- B2:Bisel/Redondeo al final del contorno
- BP:Duración de la pausa
- BF:Duración del avance

Ejecución del ciclo

- 1 se calcula la subdivisión del corte (paso de aproximación)
- 2 la herramienta se aproxima paralela al eje desde el punto de arranque para realizar el primer corte
- 3 penetra con avance reducido según el **ángulo de inmersión A**
- 4 se desplaza en el avance hasta el **punto final Z2** o hasta un elemento de contorno opcional
- 5 dependiendo del **alisado del contorno H**: Se recorre el contorno.
- 6 la hta. retrocede y se aproxima para el siguiente corte
- 7 Se repite 3...6, hasta que se alcanza el **punto final X2**
- 8 regresa paralela al eje hasta el punto inicial.
- 9 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta

Mecanizado con penetración transversal-ampliado



Seleccionar los ciclos para el arranque de viruta con mecanizado (maquinado) longitudinal/plano



Seleccionar la profundización transversal

ampliado

Activar la softkey **Ampliado**

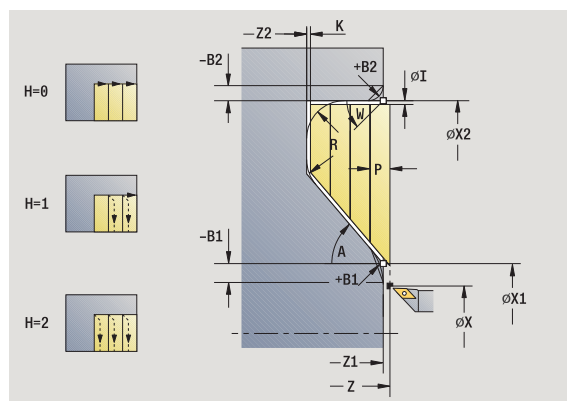
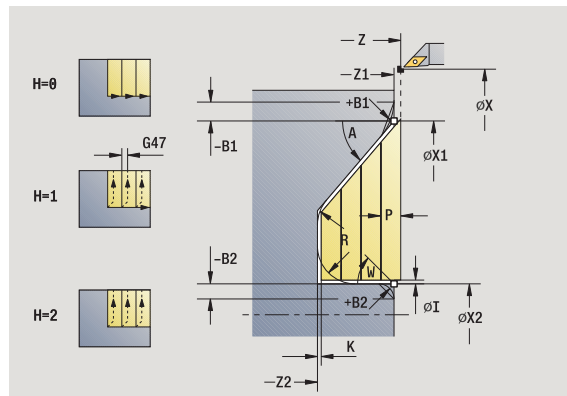
El ciclo desbasta, teniendo presentes las sobremedidas, la zona descrita por **Punto inicial del contorno**, **Punto final del contorno** y **Ángulo de penetración**.



- La herramienta profundiza con el ángulo máx. posible, el material restante se queda.
- Cuanto mayor es la inclinación con la cual penetra la herramienta, mayor es la reducción del avance (máximo 50%).

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
X1, Z1	Punto inicial del contorno
X2, Z2	Punto final del contorno
P	Profundidad de aproximación: profundidad máxima de aproximación
H	Alisado del contorno
	■ 0: con cada corte
	■ 1: con el último corte
	■ 2: sin corte de alisado
I, K	Sobremedida X, Z
R	Redondeo
A	Ángulo de profundización (campo: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; por defecto: 0°)
W	Ángulo final – Oblicuidad en el extremo del contorno (Rango: $0^\circ \leq W < 90^\circ$)
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución



4.4 Ciclos de arranque de viruta (multipasada)



BP	Duración de pausa: tiempo de interrupción del movimiento de avance: Mediante el avance intermitente se rompe la viruta.
BF	Duración de avance: intervalo de tiempo hasta la siguiente pausa. Mediante el avance intermitente se rompe la viruta.
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina)
	■ Accionamiento principal
	■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Desbaste

Con los siguientes **parámetros opcionales** se definen:

- W:Bisel al final del contorno
- R:Redondeo en ambas esquinas del fondo del contorno
- B1:Bisel/Redondeo al inicio del contorno
- B2:Bisel/Redondeo al final del contorno
- BP:Duración de la pausa
- BF:Duración del avance

Ejecución del ciclo

- 1 se calcula la subdivisión del corte (paso de aproximación)
- 2 la herramienta se aproxima paralela al eje desde el punto de arranque para realizar el primer corte
- 3 penetra con avance reducido según el **ángulo de inmersión A**
- 4 se desplaza en el avance hasta el **punto final X2** o hasta un elemento de contorno opcional
- 5 dependiendo del **alisado del contorno H**: Se recorre el contorno.
- 6 la hta. retrocede y se aproxima para el siguiente corte
- 7 Se repite 3...6, hasta que se alcanza el **punto final Z2**
- 8 regresa paralela al eje hasta el punto inicial.
- 9 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta

Mecanizado con penetración acabado longitudinal



Seleccionar los ciclos para el arranque de viruta con mecanizado (maquinado) longitudinal/plano



Seleccionar profundización longitudinal

paso
acabado

Activar la softkey **Acabado**

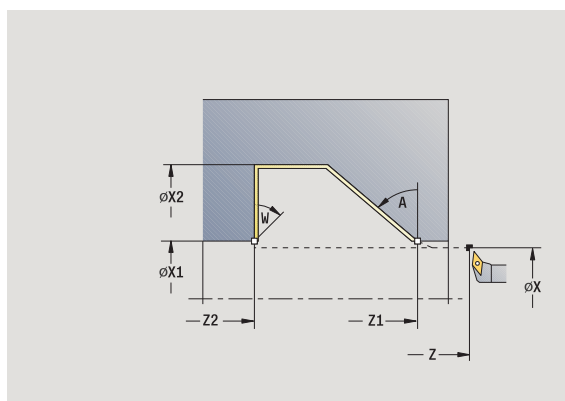
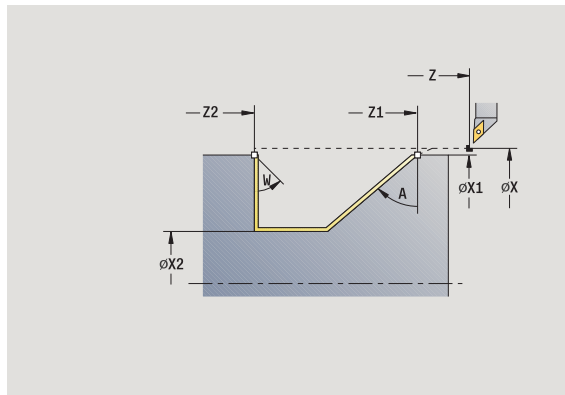
El ciclo realiza el acabado del segmento de contorno desde **Punto inicial del contorno** hasta **Punto final del contorno**. La herramienta regresa al final del ciclo al punto inicial.



- La herramienta profundiza con el ángulo máx. posible, el material restante se queda.
- Cuanto mayor es la inclinación con la cual penetra la herramienta, mayor es la reducción del avance (máximo 50%).

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
X1, Z1	Punto inicial del contorno
X2, Z2	Punto final del contorno
A	Ángulo de profundización (campo: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; por defecto: 0°)
W	Ángulo final – Oblicuidad en el extremo del contorno (Rango: $0^\circ \leq W < 90^\circ$)
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.



4.4 Ciclos de arranque de viruta (multipasada)



MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina) <ul style="list-style-type: none"> ■ Accionamiento principal ■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Acabado

Ejecución del ciclo

- 1 se desplaza en la dirección transversal desde el punto inicial hacia el **punto de comienzo X1, Z1**
- 2 la hta. mecaniza la sección del contorno definido
- 3 regresa paralela al eje hasta el punto inicial.
- 4 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta

Mecanizado con penetración acabado transversal



Seleccionar los ciclos para el arranque de viruta con mecanizado (maquinado) longitudinal/plano



Seleccionar la profundización transversal

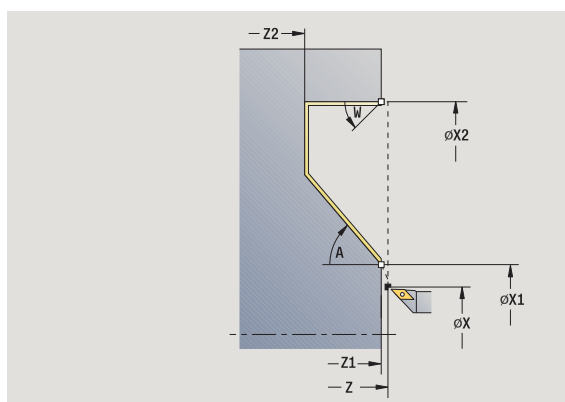
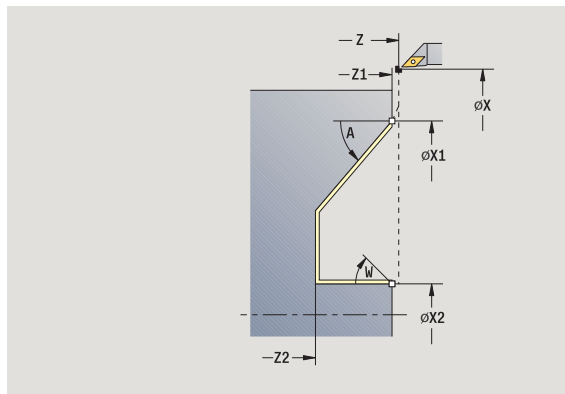
paso
acabado

Activar la softkey **Acabado**

El ciclo realiza el acabado del segmento de contorno desde **Punto inicial del contorno** hasta **Punto final del contorno**. La herramienta regresa al final del ciclo al punto inicial.



- La herramienta profundiza con el ángulo máx. posible, el material restante se queda.
- Cuanto mayor es la inclinación con la cual penetra la herramienta, mayor es la reducción del avance (máximo 50%).



4.4 Ciclos de arranque de viruta (multipasada)



Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
X1, Z1	Punto inicial del contorno
X2, Z2	Punto final del contorno
A	Ángulo de profundización (campo: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; por defecto: 0°)
W	Ángulo final – Oblicuidad en el extremo del contorno (Rango: $0^\circ \leq W < 90^\circ$)
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina) <ul style="list-style-type: none"> ■ Accionamiento principal ■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Acabado

Ejecución del ciclo

- 1 se desplaza en la dirección transversal desde el punto inicial hasta el **punto de comienzo X1, Z1**
- 2 la hta. mecaniza la sección del contorno definido
- 3 regresa paralela al eje hasta el punto inicial.
- 4 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta



Mecanizado con penetración acabado longitudinal - ampliado



Seleccionar los ciclos para el arranque de viruta con mecanizado (maquinado) longitudinal/plano



Seleccionar profundización longitudinal

ampliado

Activar la softkey **Ampliado**

paso acabado

Activar la softkey **Acabado**

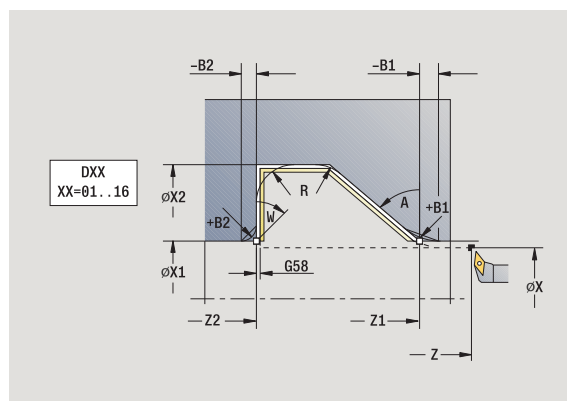
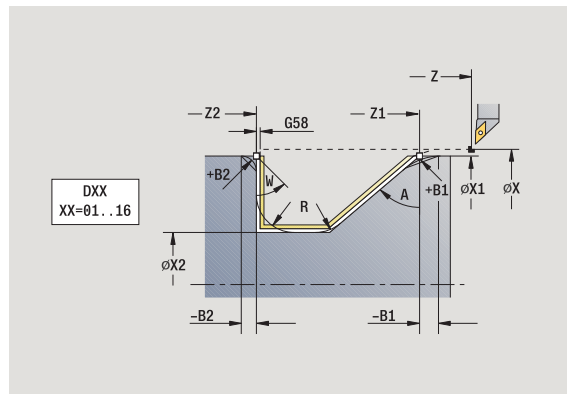
El ciclo realiza el acabado del segmento de contorno desde **Punto inicial del contorno** hasta **Punto final del contorno**. La herramienta se detiene al final del ciclo.



- La herramienta profundiza con el ángulo máx. posible, el material restante se queda.
- Cuanto mayor es la inclinación con la cual penetra la herramienta, mayor es la reducción del avance (máximo 50%).

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
X1, Z1	Punto inicial del contorno
X2, Z2	Punto final del contorno
DXX	Número de corrección aditiva: 1 - 16 (Véase página 142)
G58	Sobremedida paralela al contorno
A	Ángulo de profundización (campo: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; por defecto: 0°)
W	Ángulo final – Oblicuidad en el extremo del contorno (Rango: $0^\circ \leq W < 90^\circ$)
R	Redondeo
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta



4.4 Ciclos de arranque de viruta (multipasada)



S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
B1, B2	Bisel/Redondeo (B1 Inicio del contorno; B2 final del contorno)
	■ B\>0: Radio del redondeo
	■ B<0: Anchura del bisel
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina)
	■ Accionamiento principal
	■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Acabado

Con los siguientes **parámetros opcionales** se definen:

- W:Bisel al final del contorno
- R:Redondeo en ambas esquinas del fondo del contorno
- B1:Bisel/Redondeo al inicio del contorno
- B2:Bisel/Redondeo al final del contorno

Ejecución del ciclo

- 1 se desplaza paralela al eje desde el punto inicial hasta el **punto de comienzo X1, Z1**
- 2 realiza el acabado del segmento de contorno definido – teniendo en cuenta los elementos de contorno opcionales
- 3 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta



Mecanizado con penetración acabado transversal - ampliado



Seleccionar los ciclos para el arranque de viruta con mecanizado (maquinado) longitudinal/plano



Seleccionar la profundización transversal

ampliado

Activar la softkey **Ampliado**

paso acabado

Activar la softkey **Acabado**

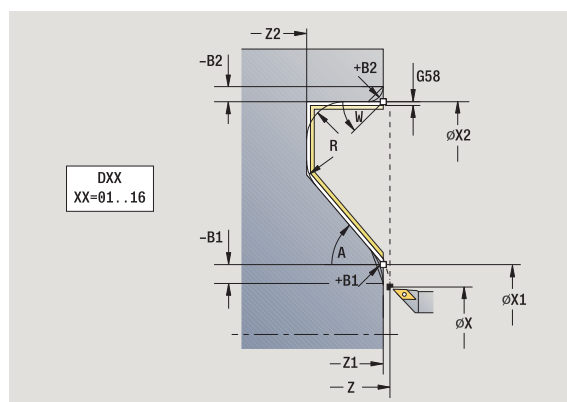
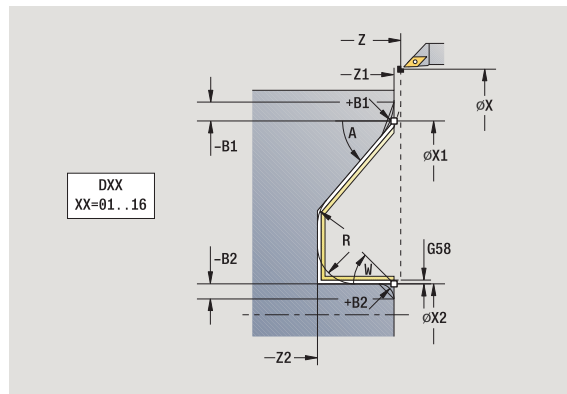
El ciclo realiza el acabado del segmento de contorno desde **Punto inicial del contorno** hasta **Punto final del contorno**. La herramienta se detiene al final del ciclo.



- La herramienta profundiza con el ángulo máx. posible, el material restante se queda.
- Cuanto mayor es la inclinación con la cual penetra la herramienta, mayor es la reducción del avance (máximo 50%).

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
X1, Z1	Punto inicial del contorno
X2, Z2	Punto final del contorno
DXX	Número de corrección aditiva: 1 - 16 (Véase página 142)
G58	Sobremedida paralela al contorno
A	Ángulo de profundización (campo: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; por defecto: 0°)
W	Ángulo final – Oblicuidad en el extremo del contorno (Rango: $0^\circ \leq W < 90^\circ$)
R	Redondeo
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte



4.4 Ciclos de arranque de viruta (multipasada)



F	Avance por revolución
B1, B2	Bisel/Redondeo (B1 Inicio del contorno; B2 final del contorno) <ul style="list-style-type: none"> ■ B\>0: Radio del redondeo ■ B<0: Anchura del bisel
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina) <ul style="list-style-type: none"> ■ Accionamiento principal ■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Acabado

Con los siguientes **parámetros opcionales** se definen:

- W:Bisel al final del contorno
- R:Redondeo en ambas esquinas del fondo del contorno
- B1:Bisel/Redondeo al inicio del contorno
- B2:Bisel/Redondeo al final del contorno

Ejecución del ciclo

- 1 se desplaza paralela al eje desde el punto inicial hasta el **punto de comienzo X1, Z1**.
- 2 realiza el acabado del segmento de contorno definido – teniendo en cuenta los elementos de contorno opcionales
- 3 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta



Mecanizado, ICP-Paralelo contorno long.



Seleccionar los ciclos para el arranque de viruta con mecanizado (maquinado) longitudinal/plano



Paralelo al contorno ICP, longitudinal

El ciclo desbasta la zona definida en paralelo al contorno.



■ El ciclo desbasta en paralelo al contorno en función de la **sobremedida J** y **tipo de líneas de corte H**:

■ $J=0$: la zona descrita por "X, Z" y el contorno ICP teniendo presentes las sobremedidas.

■ $J>0$: la zona descrita por el contorno ICP (más sobremedidas) y la sobremedida de la **pieza en bruto J**.

■ La herramienta profundiza con el ángulo máx. posible, el material restante se queda.

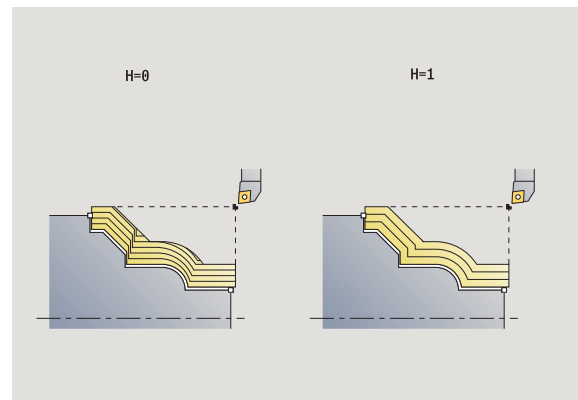
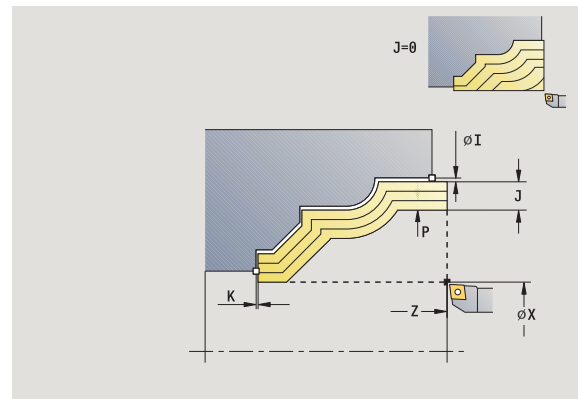
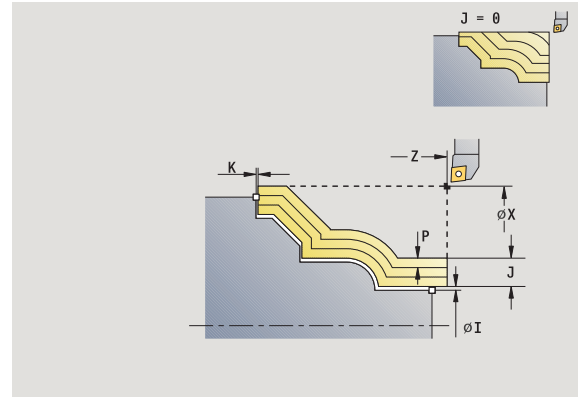


¡Atención: Peligro de colisión!

Sobremedida de la pieza en bruto $J>0$: Utilizar como **profundidad de alimentación P** la alimentación menor cuando, debido a la geometría de la cuchilla, las alimentaciones máximas en las direcciones longitudinal y transversal sean diferentes.

Parámetros de ciclo

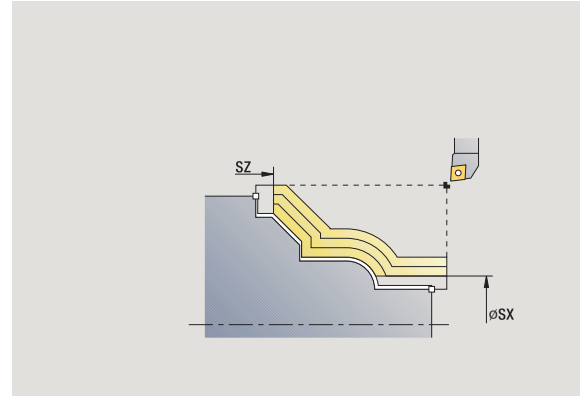
X, Z	Punto inicial
FK	Pieza acabada ICP: Nombre del contorno que se desea mecanizar
P	La profundidad de alimentación se devalúa en función de "J"
	■ $J=0$: P es la profundidad de alimentación máxima. El ciclo reduce la profundidad de alimentación cuando la alimentación programada no es posible en dirección longitudinal o transversal debido a la geometría de corte.
	■ $J>0$: P es la profundidad de alimentación. Esta alimentación se utiliza en dirección longitudinal y transversal.
H	Tipo de líneas de corte – el ciclo se mecaniza
	■ 0: con profundidad de corte constante
	■ 1: con líneas de corte equidistantes
I, K	Sobremedida X, Z



J	Sobremedida de pieza en bruto- el ciclo arranca viruta <ul style="list-style-type: none"> ■ J=0: a partir de la posición de la herramienta ■ J>0: la zona descrita por la sobremedida de la pieza en bruto
HR	Establecer la dirección de mecanizado principal
SX, SZ	Límite de corte (Véase página 142)
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
BP	Duración de pausa: tiempo de interrupción del movimiento de avance: Mediante el avance intermitente se rompe la viruta.
BF	Duración de avance: intervalo de tiempo hasta la siguiente pausa. Mediante el avance intermitente se rompe la viruta.
A	Ángulo de aproximación (Referencia: eje Z) – (por defecto: paralela al eje Z)
W	Ángulo de aproximación (Referencia: eje Z) – (por defecto: perpendicular al eje Z)
XA, ZA	Punto inicial pieza en bruto (sólo efectivo cuando no se haya programado ninguna en bruto) <ul style="list-style-type: none"> ■ XA, ZA no programado: el contorno de la pieza en bruto se calcula a partir de la posición de herramienta y del contorno ICP. ■ XA, ZA programado: definición del punto esquina del contorno de pieza en bruto.
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina) <ul style="list-style-type: none"> ■ Accionamiento principal ■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Desbaste



Ejecución del ciclo

- 1** calcula la división del corte (alimentación) teniendo en cuenta la **sobremedida de la pieza en bruto J** y del **tipo de líneas de corte H**
 - $J=0$: Se tiene presente la geometría del filo de la cuchilla. Debido a ello, las alimentaciones en dirección longitudinal y transversal pueden ser distintas.
 - $J>0$: Tanto en dirección longitudinal como transversal se utiliza la misma alimentación.
- 2** la herramienta se aproxima paralela al eje desde el punto de arranque para realizar el primer corte
- 3** la hta. mecaniza según la subdivisión de corte calculada
- 4** la hta. retrocede y se aproxima para el siguiente corte
- 5** se repite 3...4, hasta que se ha mecanizado todo el margen definido
- 6** regresa paralela al eje hasta el punto inicial.
- 7** se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta



Mecanizado, en paralelo al contorno ICP transversal



Seleccionar los ciclos para el arranque de viruta con mecanizado (maquinado) longitudinal/plano



Seleccionar paralelo al contorno ICP transversal

El ciclo desbasta la zona definida en paralelo al contorno.



- El ciclo desbasta **en paralelo al contorno** en función de la **sobremedida de pieza en bruto J** y **tipo de líneas de corte H**:
 - $J=0$: la zona descrita por "X, Z" y el contorno ICP teniendo presentes las sobremedidas.
 - $J>0$: la zona descrita por el contorno ICP (más sobremedidas) y la sobremedida de la **pieza en bruto J**.
 - La herramienta profundiza con el ángulo máx. posible, el material restante se queda.

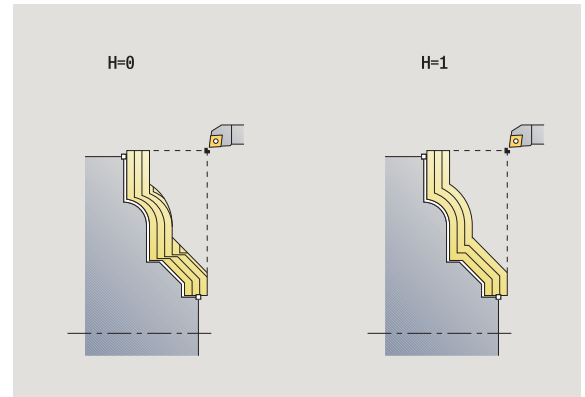
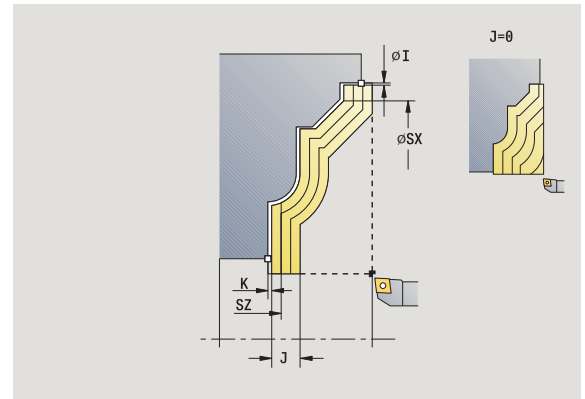
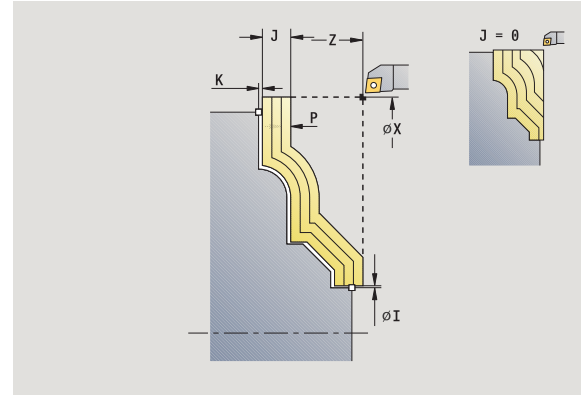


¡Atención: Peligro de colisión!

Sobremedida de la pieza en bruto $J>0$: Utilizar como **profundidad de alimentación P** la alimentación menor cuando, debido a la geometría de la cuchilla, las alimentaciones máximas en las direcciones longitudinal y transversal sean diferentes.

Parámetros de ciclo

- | | |
|------|---|
| X, Z | Punto inicial |
| FK | Pieza acabada ICP: Nombre del contorno que se desea mecanizar |
| P | La profundidad de alimentación se devalúa en función de "J" <ul style="list-style-type: none"> ■ $J=0$: P es la profundidad de alimentación máxima. El ciclo reduce la profundidad de alimentación cuando la alimentación programada no es posible en dirección longitudinal o transversal debido a la geometría de corte. ■ $J>0$: P es la profundidad de alimentación. Esta alimentación se utiliza en dirección longitudinal y transversal. |
| H | Tipo de líneas de corte – el ciclo se mecaniza <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: con profundidad de corte constante ■ 1: con líneas de corte equidistantes |
| I, K | Sobremedida X, Z |



J	Sobremedida de pieza en bruto- el ciclo arranca viruta <ul style="list-style-type: none"> ■ J=0: a partir de la posición de la herramienta ■ J>0: la zona descrita por la sobremedida de la pieza en bruto
HR	Establecer la dirección de mecanizado principal
SX, SZ	Límite de corte (Véase página 142)
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
BP	Duración de pausa: tiempo de interrupción del movimiento de avance: Mediante el avance intermitente se rompe la viruta.
BF	Duración de avance: intervalo de tiempo hasta la siguiente pausa. Mediante el avance intermitente se rompe la viruta.
XA, ZA	Punto inicial pieza en bruto (sólo efectivo cuando no se haya programado ninguna en bruto) <ul style="list-style-type: none"> ■ XA, ZA no programado: el contorno de la pieza en bruto se calcula a partir de la posición de herramienta y del contorno ICP. ■ XA, ZA programado: definición del punto esquina del contorno de pieza en bruto.
A	Ángulo de alejamiento (referencia: eje Z) - (por defecto: ortogonal al eje Z)
W	Ángulo de aproximación (referencia: eje Z) - (por defecto: paralela al eje Z)
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina) <ul style="list-style-type: none"> ■ Accionamiento principal ■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Desbaste

Ejecución del ciclo

- 1 calcula la división del corte (alimentación) teniendo en cuenta la **sobremedida de la pieza en bruto J**
 - $J=0$: Se tiene presente la geometría del filo de la cuchilla. Debido a ello, las alimentaciones en dirección longitudinal y transversal pueden ser distintas.
 - $J>0$: Tanto en dirección longitudinal como transversal se utiliza la misma alimentación.
- 2 la herramienta se aproxima paralela al eje desde el punto de arranque para realizar el primer corte
- 3 la hta. mecaniza según la subdivisión de corte calculada
- 4 la hta. retrocede y se aproxima para el siguiente corte
- 5 se repite 3...4, hasta que se ha mecanizado todo el margen definido
- 6 regresa paralela al eje hasta el punto inicial.
- 7 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta

Mecanizado, ICP-Paralelo contorno acabado long.



Seleccionar los ciclos para el arranque de viruta con mecanizado (maquinado) longitudinal/plano



Paralelo al contorno ICP, longitudinal

paso acabado

Activar la softkey **Acabado**

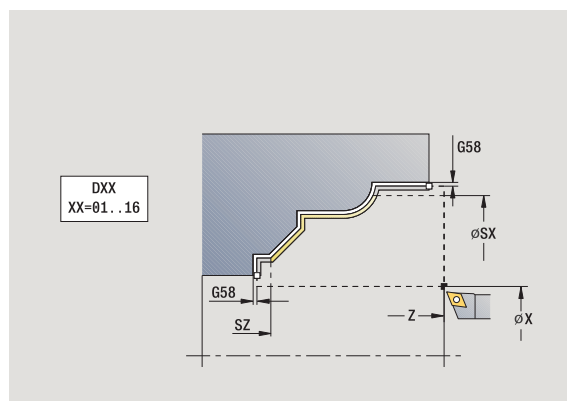
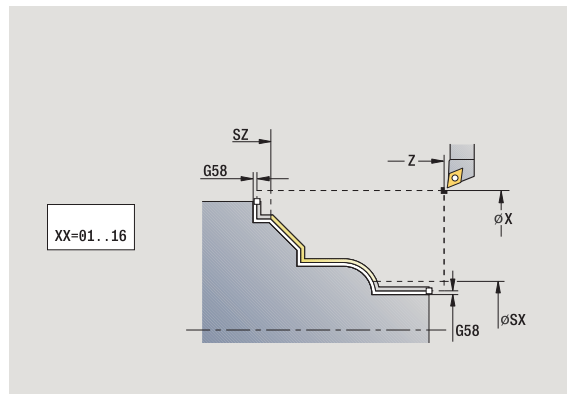
El ciclo acaba el segmento de contorno descrito en el contorno ICP. La herramienta se detiene al final del ciclo.



La herramienta profundiza con el ángulo máx. posible, el material restante se queda.

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
FK	Pieza acabada ICP: Nombre del contorno que se desea mecanizar
DXX	Número de corrección aditiva: 1 - 16 (Véase página 142)
G58	Sobremedida paralela al contorno
DI	Sobremedida paralela al eje X
DK	Sobremedida paralela al eje Z
SX, SZ	Límite de corte (Véase página 142)
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.



4.4 Ciclos de arranque de viruta (multipasada)



MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina) <ul style="list-style-type: none"> ■ Accionamiento principal ■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Acabado

Ejecución del ciclo

- 1 se desplaza paralela al eje desde el punto inicial hasta el punto inicial del contorno ICP
- 2 la hta. mecaniza la sección del contorno definido
- 3 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta

Mecanizado , en paralelo al contorno ICP acabado transversal



Seleccionar los ciclos para el arranque de viruta con mecanizado (maquinado) longitudinal/ plano



Seleccionar paralelo al contorno ICP transversal

paso
acabado

Activar la softkey **Acabado**

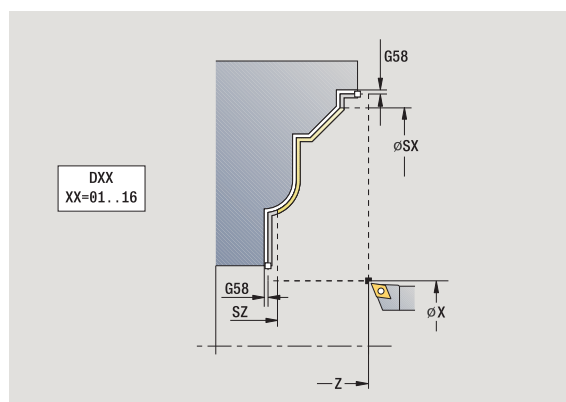
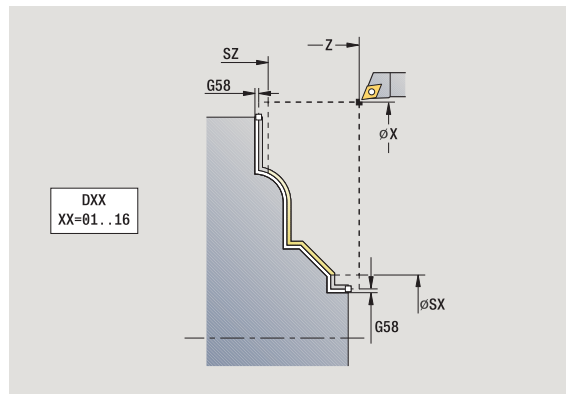
El ciclo acaba el segmento de contorno descrito en el contorno ICP. La herramienta se detiene al final del ciclo.



La herramienta profundiza con el ángulo máx. posible, el material restante se queda.

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
FK	Pieza acabada ICP: Nombre del contorno que se desea mecanizar
DXX	Número de corrección aditiva: 1 - 16 (Véase página 142)
G58	Sobremedida paralela al contorno
DI	Sobremedida paralela al eje X
DK	Sobremedida paralela al eje Z
SX, SZ	Límite de corte (Véase página 142)
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.



4.4 Ciclos de arranque de viruta (multipasada)



MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina) <ul style="list-style-type: none">■ Accionamiento principal■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Acabado

Ejecución del ciclo

- 1 se desplaza paralela al eje desde el punto inicial hasta el punto inicial del contorno ICP
- 2 la hta. mecaniza la sección del contorno definido
- 3 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta

Arranque de viruta ICP longitudinal



Seleccionar los ciclos para el arranque de viruta con mecanizado (maquinado) longitudinal/plano



Seleccionar Arranque de viruta ICP, longitudinal

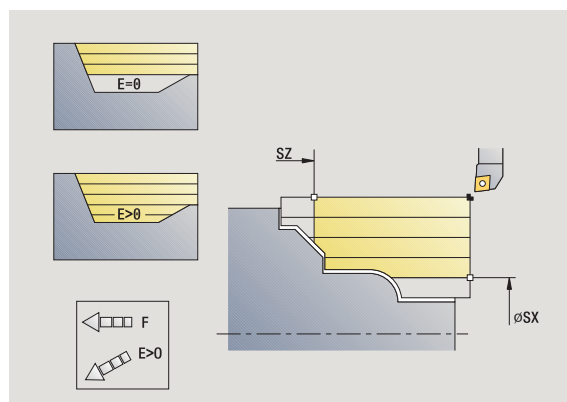
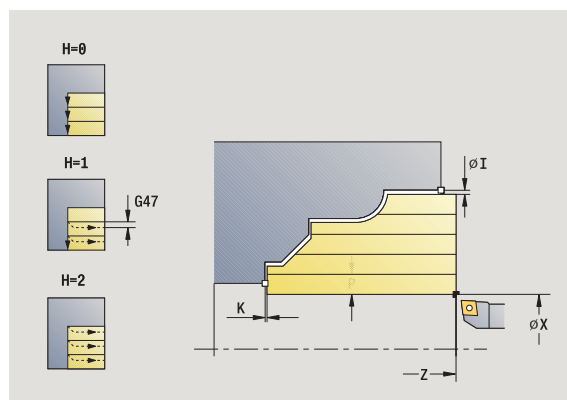
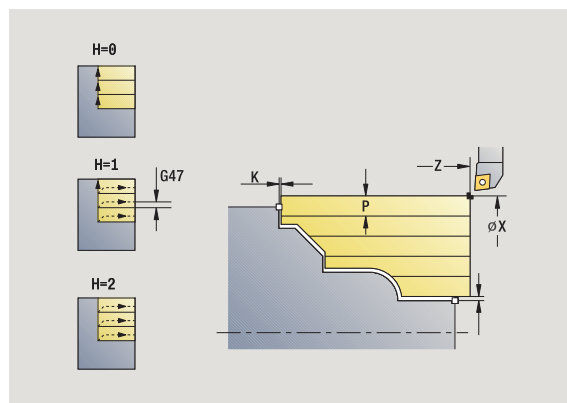
El ciclo desbasta la zona descrita por el punto de partida y el contorno ICP teniendo presentes las sobremedidas.



- La herramienta profundiza con el ángulo máx. posible, el material restante se queda.
- Cuanto mayor es la inclinación con la cual penetra la herramienta, mayor es la reducción del avance (máximo 50%).

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
FK	Pieza acabada ICP: Nombre del contorno que se desea mecanizar
P	Profundidad de aproximación: profundidad máxima de aproximación
H	Alisado del contorno <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: con cada corte ■ 1: con el último corte ■ 2: sin corte de alisado
I, K	Sobremedida X, Z
E	Comportamiento en penetración <ul style="list-style-type: none"> ■ Sin datos: reducción de avance automática ■ E=0: sin penetración ■ E>0: Avance de penetración utilizado
SX, SZ	Límite de corte (Véase página 142)
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
BP	Duración de pausa: tiempo de interrupción del movimiento de avance: Mediante el avance intermitente se rompe la viruta.
BF	Duración de avance: intervalo de tiempo hasta la siguiente pausa. Mediante el avance intermitente se rompe la viruta.



A	Ángulo de aproximación (Referencia: eje Z) – (por defecto: paralela al eje Z)
W	Ángulo de aproximación (Referencia: eje Z) – (por defecto: perpendicular al eje Z)
XA, ZA	Punto inicial pieza en bruto (sólo efectivo cuando no se haya programado ninguna en bruto) <ul style="list-style-type: none"> ■ XA, ZA no programado: el contorno de la pieza en bruto se calcula a partir de la posición de herramienta y del contorno ICP. ■ XA, ZA programado: definición del punto esquina del contorno de pieza en bruto.
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina) <ul style="list-style-type: none"> ■ Accionamiento principal ■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:
Desbaste

Ejecución del ciclo

- 1 se calcula la subdivisión del corte (paso de aproximación)
- 2 la herramienta se aproxima paralela al eje desde el punto de arranque para realizar el primer corte
- 3 en los contornos descendentes la hta. profundiza con avance reducido
- 4 la hta. mecaniza según la subdivisión de corte calculada
- 5 dependiendo del **alisado del contorno H**: Se recorre el contorno.
- 6 la hta. retrocede y se aproxima para el siguiente corte
- 7 se repite 3...6, hasta que se ha mecanizado todo el margen definido
- 8 regresa paralela al eje hasta el punto inicial.
- 9 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta

Arranque de viruta ICP transversal



Seleccionar los ciclos para el arranque de viruta con mecanizado (maquinado) longitudinal/plano



Seleccionar Arranque de viruta ICP transversal

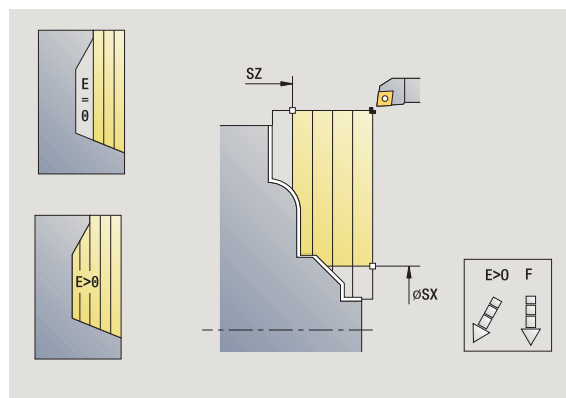
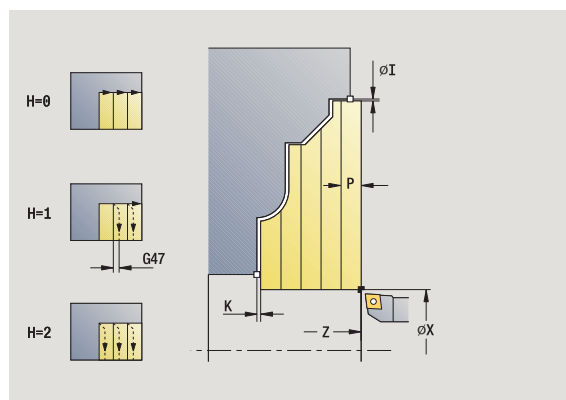
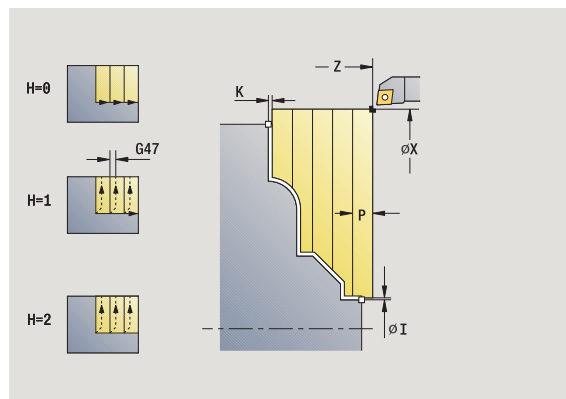
El ciclo desbasta la zona descrita por el punto de partida y el contorno ICP teniendo presentes las sobremedidas.



- La herramienta profundiza con el ángulo máx. posible, el material restante se queda.
- Cuanto mayor es la inclinación con la cual penetra la herramienta, mayor es la reducción del avance (máximo 50%).

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
FK	Pieza acabada ICP: Nombre del contorno que se desea mecanizar
P	Profundidad de aproximación: profundidad máxima de aproximación
H	Alisado del contorno
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0: con cada corte ■ 1: con el último corte ■ 2: sin corte de alisado
I, K	Sobremedida X, Z
E	Comportamiento en penetración
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sin datos: reducción de avance automática ■ E=0: sin penetración ■ E>0: Avance de penetración utilizado
SX, SZ	Límite de corte (Véase página 142)
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
BP	Duración de pausa: tiempo de interrupción del movimiento de avance: Mediante el avance intermitente se rompe la viruta.
BF	Duración de avance: intervalo de tiempo hasta la siguiente pausa. Mediante el avance intermitente se rompe la viruta.



4.4 Ciclos de arranque de viruta (multipasada)



XA, ZA	Punto inicial pieza en bruto (sólo efectivo cuando no se haya programado ninguna en bruto) <ul style="list-style-type: none"> ■ XA, ZA no programado: el contorno de la pieza en bruto se calcula a partir de la posición de herramienta y del contorno ICP. ■ XA, ZA programado: definición del punto esquina del contorno de pieza en bruto.
A	Ángulo de alejamiento (referencia: eje Z) - (por defecto: ortogonal al eje Z)
W	Ángulo de aproximación (referencia: eje Z) - (por defecto: paralela al eje Z)
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina) <ul style="list-style-type: none"> ■ Accionamiento principal ■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:
Desbaste

Ejecución del ciclo

- 1 se calcula la subdivisión del corte (paso de aproximación)
- 2 la herramienta se aproxima paralela al eje desde el punto de arranque para realizar el primer corte
- 3 en los contornos descendentes la hta. profundiza con avance reducido
- 4 la hta. mecaniza según la subdivisión de corte calculada
- 5 dependiendo del **alisado del contorno H**: Se recorre el contorno.
- 6 la hta. retrocede y se aproxima para el siguiente corte
- 7 se repite 3...6, hasta que se ha mecanizado todo el margen definido
- 8 regresa paralela al eje hasta el punto inicial.
- 9 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta



Mecanizado ICP acabado longitudinal



Seleccionar los ciclos para el arranque de viruta con mecanizado (maquinado) longitudinal/plano



Seleccionar Arranque de viruta ICP, longitudinal

paso
acabado

Activar la softkey **Acabado**

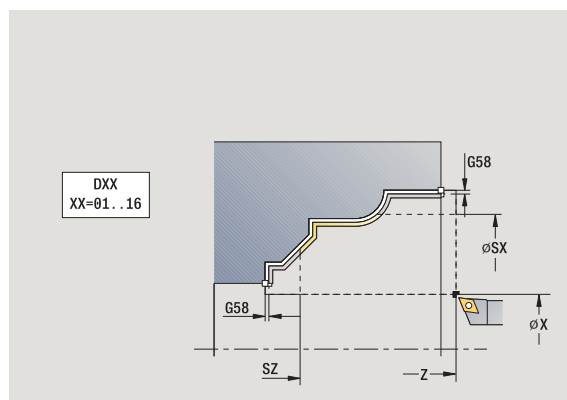
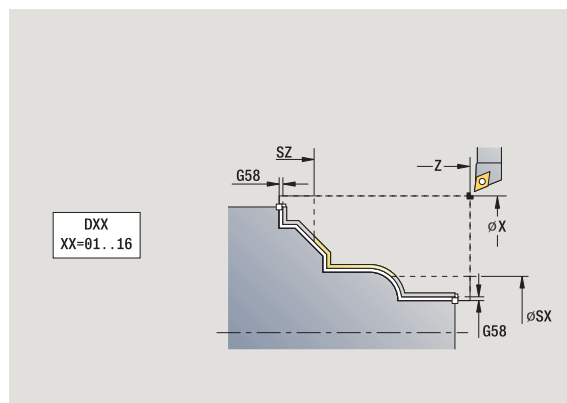
El ciclo acaba el segmento de contorno descrito en el contorno ICP. La herramienta se detiene al final del ciclo.



La herramienta profundiza con el ángulo máx. posible, el material restante se queda.

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
FK	Pieza acabada ICP: Nombre del contorno que se desea mecanizar
DXX	Número de corrección aditiva: 1 - 16 (Véase página 142)
G58	Sobremedida paralela al contorno
DI	Sobremedida paralela al eje X
DK	Sobremedida paralela al eje Z
SX, SZ	Límite de corte (Véase página 142)
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.



4.4 Ciclos de arranque de viruta (multipasada)



MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina)
	■ Accionamiento principal
	■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Acabado

Ejecución del ciclo

- 1 se desplaza paralela al eje desde el punto inicial hasta el punto inicial del contorno ICP
- 2 la hta. mecaniza la sección del contorno definido
- 3 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta

Mecanizado ICP acabado transversal



Seleccionar los ciclos para el arranque de viruta con mecanizado (maquinado) longitudinal/plano



Seleccionar Arranque de viruta ICP transversal

paso
acabado

Activar la softkey **Acabado**

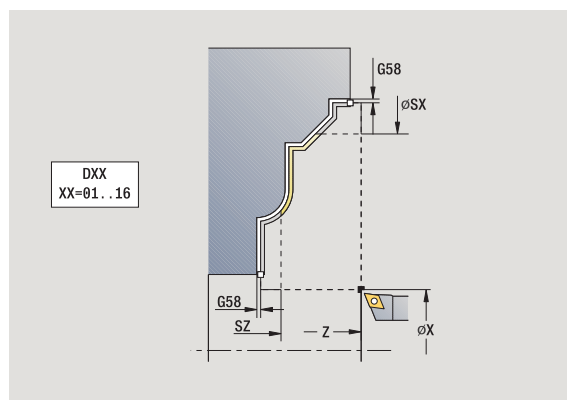
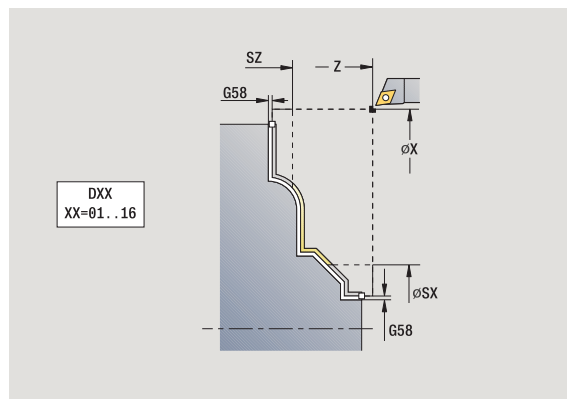
El ciclo acaba el segmento de contorno descrito en el contorno ICP. La herramienta se detiene al final del ciclo.



La herramienta profundiza con el ángulo máx. posible, el material restante se queda.

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
FK	Pieza acabada ICP: Nombre del contorno que se desea mecanizar
DXX	Número de corrección aditiva: 1 - 16 (Véase página 142)
G58	Sobremedida paralela al contorno
DI	Sobremedida paralela al eje X
DK	Sobremedida paralela al eje Z
SX, SZ	Límite de corte (Véase página 142)
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.



4.4 Ciclos de arranque de viruta (multipasada)



MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina) <ul style="list-style-type: none"> ■ Accionamiento principal ■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

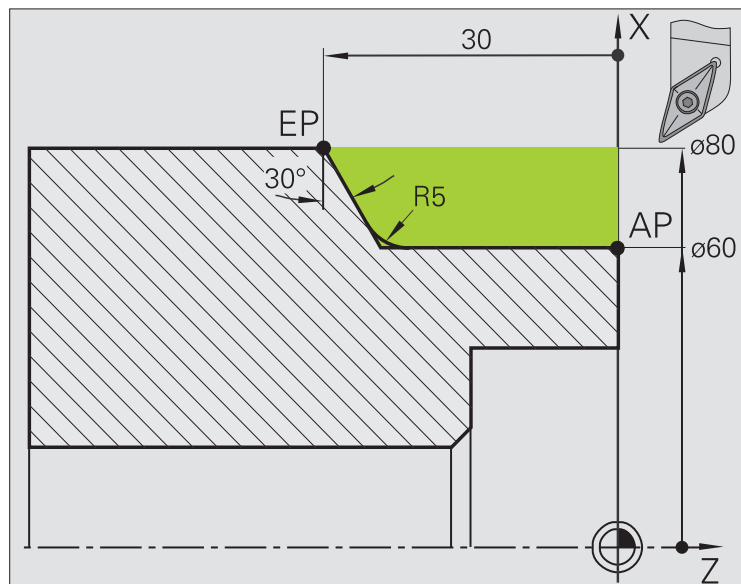
Acabado

Ejecución del ciclo

- 1 se desplaza paralela al eje desde el punto inicial hasta el punto inicial del contorno ICP
- 2 la hta. mecaniza la sección del contorno definido
- 3 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta

Ejemplos de ciclos de arranque de viruta (multipasada)

Desbaste y acabado de un contorno exterior



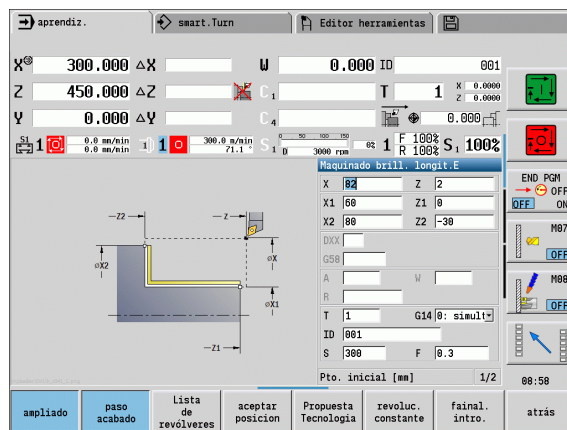
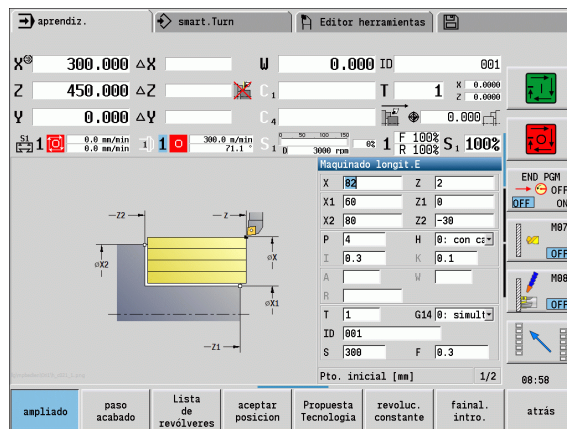
La zona marcada desde **AP** (Punto inicial del contorno) hasta **EP** (Punto final del contorno) se desbasta con **Arranque de viruta longitudinal Ampliado** teniendo presentes las sobremedidas. En el paso siguiente, se realiza el acabado de este segmento de contorno con **Arranque de viruta longitudinal Ampliado**.

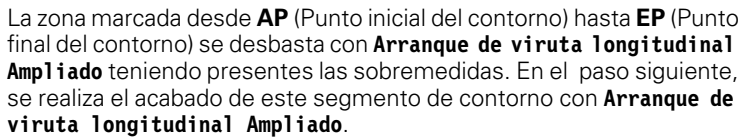
El "modo Ampliado" crea tanto el redondeo como la superficie oblicua al final del contorno.

Los parámetros **Punto inicial del contorno X1, Z1** y **Punto final del contorno X2, Z2** son determinantes para decidir la dirección de arranque de viruta y de alimentación, en este caso mecanizado exterior y alimentación "en la dirección -X".

Datos de herramientas

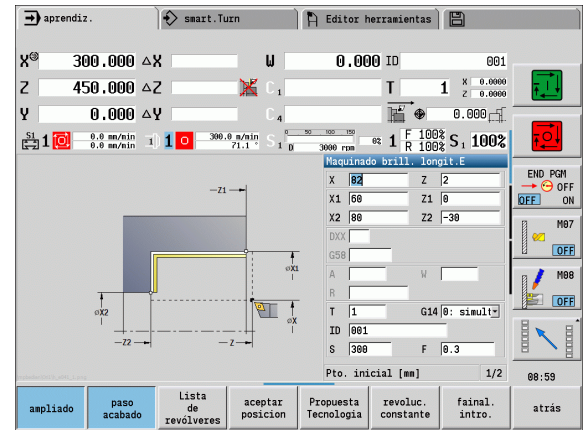
- Herramienta de roscado (para mecanizado externo)
- WO = 1 – Orientación de la herramienta
- A = 93° – Ángulo de incidencia
- B = 55° – Ángulo de la punta



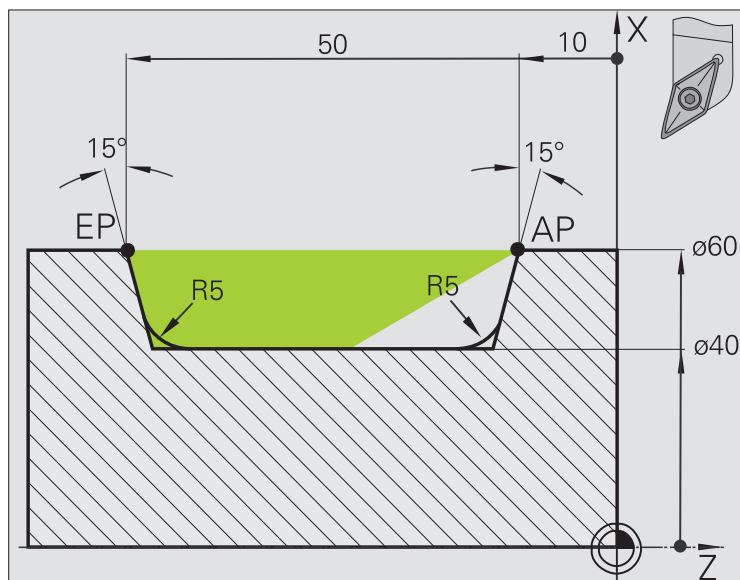


Los parámetros **Punto inicial del contorno X1, Z1** y **Punto final del contorno X2, Z2** son determinantes para decidir la dirección de arranque de viruta y de alimentación – en este caso mecanizado interior y alimentación "en la dirección +X".

- Herramienta de roscado (para mecanizado interior)
- WO = 7 – Orientación de la herramienta
- A = 93° – Ángulo de incidencia
- B = 55° – Ángulo de la punta



Desbaste (de perfilado interior en taladrado profundo) utilizando el ciclo con penetración



La herramienta utilizada no puede penetrar con el ángulo de 15°. Por este motivo, el área a mecanizar se procesa en dos pasos.

1er paso:

La zona marcada desde **AP** (Punto inicial del contorno) hasta **EP** (Punto final del contorno) se desbasta con el ciclo **Penetración longitudinal Ampliado** teniendo presentes las sobremedidas.

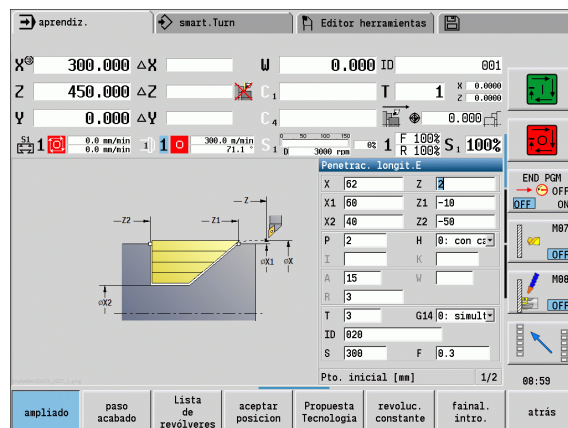
El **ángulo inicial A** se predetermina como se mide en el dibujo, con 15°. El MANUALplus calcula, a partir de los parámetros de herramienta, el ángulo de penetración máximo posible. El "material restante" no se arranca y se mecaniza en el 2º paso.

El "modo Ampliado" se utiliza para mecanizar los redondeos en el fondo del contorno.

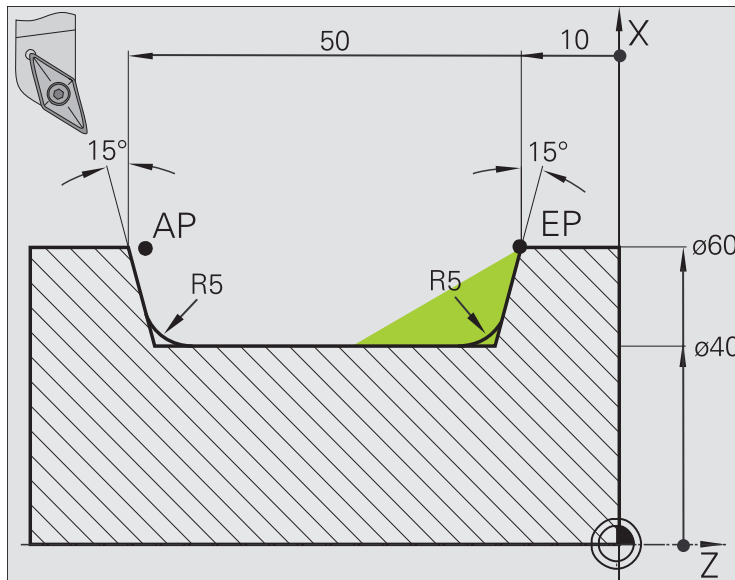
Tenga presentes los parámetros **Punto inicial del contorno X1, Z1** y **Punto final del contorno X2, Z2**. Son determinantes para decidir la dirección de arranque de viruta y de alimentación - en este caso mecanizado exterior y alimentación "en dirección -X".

Datos de herramientas

- Herramienta de roscado (para mecanizado externo)
- WO = 1 – Orientación de la herramienta
- A = 93° – Ángulo de incidencia
- B = 55° – Ángulo de la punta



Segundo paso:



El "material restante" (zona marcada en la imagen) se desbasta en **Penetración longitudinal - Ampliado**. Antes de la ejecución de este paso se cambia la herramienta.

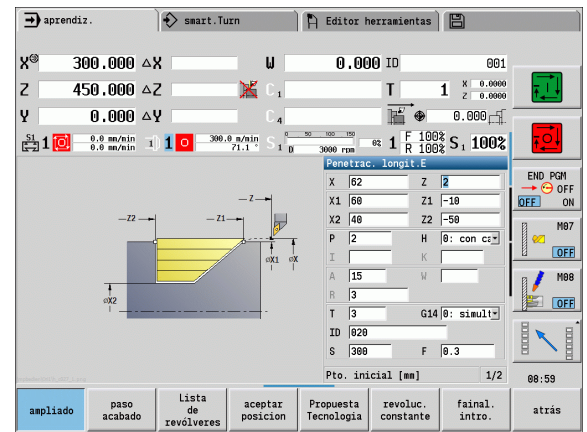
El "modo Ampliado" se utiliza para mecanizar los redondeos en el fondo del contorno.

Los parámetros **Punto inicial del contorno X1, Z1** y **Punto final del contorno X2, Z2** son determinantes para decidir la dirección de arranque de viruta y de alimentación, en este caso mecanizado exterior y alimentación "en la dirección -X".

El parámetro **Punto inicial del contorno Z1** se calculó en la simulación del primer paso.

Datos de herramientas

- Herramienta de roscado (para mecanizado externo)
- WO = 3 – Orientación de la herramienta
- A = 93° – Ángulo de incidencia
- B = 55° – Ángulo de la punta



4.5 Ciclos de profundización



El grupo de ciclos de profundización contiene ciclos de profundización, ranurado en superficie lateral, entallado y tronzado. Los contornos sencillos se mecanizan en el **modo Normal**, los contornos complejos en el **modo Ampliado**. Los ciclos de profundización ICP mecanizan cualesquiera contornos descritos con **ICP** (véase "Contornos ICP" en la página 380).

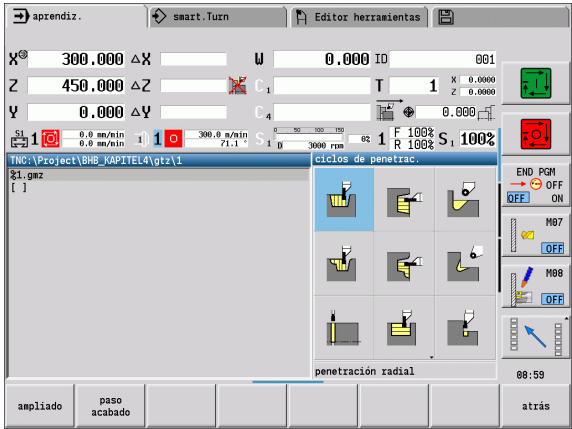


- **División del corte:** El MANUALplus calcula una anchura de profundización uniforme que es $\leq P$.
- **Sobremedidas:** se tienen presentes en el "modo Ampliado"
- La **corrección del radio del filo de la cuchilla** se ejecuta (excepción: "Entalladura forma K").

Dirección de arranque de viruta y de alimentación en los ciclos de profundización

El MANUALplus calcula la dirección de arranque de viruta y de alimentación a partir de los parámetros del ciclo. Son importantes:

- **Modo Normal:** Los parámetros Punto de partida X, Z (modo manual "posición actual de la herramienta") e inicio del contorno X1/final del contorno Z2
- **Modo Ampliado:** Los parámetros Punto inicial del contorno X1, Z1 y Punto final del contorno X2, Z2
- **Ciclos ICP:** Los parámetros "Punto de partida X, Z (modo manual: "posición actual de la herramienta") y el "Punto inicial del contorno ICP"



Ciclos de profundización	Símbolo
Penetración radial/axial Ciclos de penetración y acabado para contornos sencillos	
Penetración radial/axial ICP Ciclos de penetración y acabado para cualquier contorno	
Cilindrado radial/axial Ciclos de cilindrado y acabado para contornos sencillos y cualquier contorno	
Tallado libre forma H Tallado libre en "forma de H"	
Tallado libre forma K Tallado libre en "forma de K"	
Tallado libre forma U Tallado libre en "forma de U"	
Penetración Ciclo para la penetración de la rosca	



Orientación de la entalladura

El MANUALplus calcula la posición de la entalladura a partir de los parámetros del ciclo **Punto de partida X, Z**(Modo manual: "Posición actual de la herramienta") y **Punto de esquina del contorno X1, Z1** .



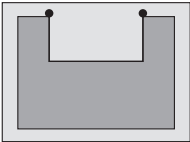
Las entalladuras sólo se ejecutan en esquinas del contorno paralelas a los ejes y perpendiculares en su eje longitudinal.

Formas de contorno

Elementos de contorno en ciclos de profundización

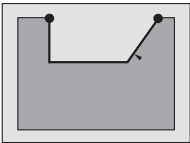
Modo normal

Maquinado de una zona rectangular



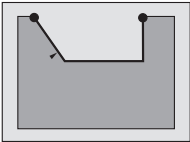
Modo ampliado

Bisel al inicio del contorno



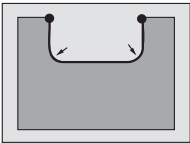
Modo ampliado

Bisel al final del contorno



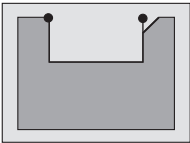
Modo ampliado

Redondeo en ambas esquinas del lado del contorno



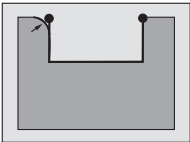
Modo ampliado

Bisel (o redondeo) al comienzo del contorno



Modo ampliado

Bisel (o redondeo) al final del contorno



Profundización radial



Seleccionar los ciclos de profundización

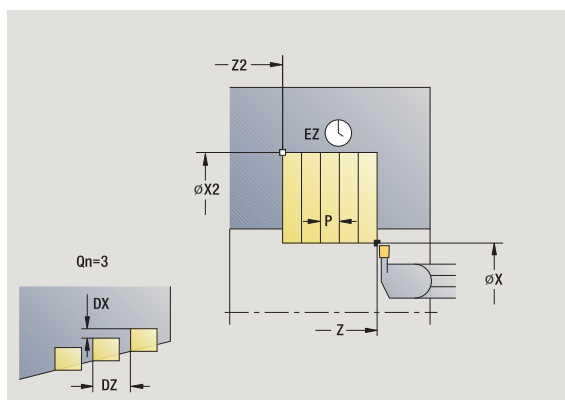
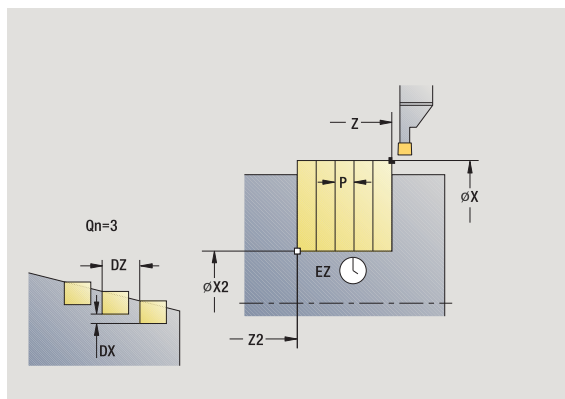


Seleccionar profundización radial

El ciclo produce las profundizaciones definidas en **Cantidad Qn**. Los parámetros **Punto de partida** y **Punto final del contorno** definen la primera profundización (posición, profundidad y anchura de profundización).

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
X2, Z2	Punto final del contorno
P	Anchura de profundización: alimentaciones $\leq P$ (sin datos: $P = 0,8 * \text{Anchura del filo de la herramienta}$)
EZ	Tiempo de permanencia: tiempo de corte libre (por defecto: tiempo de duración de dos vueltas)
Qn	Número de ciclos de penetración (por defecto: 1)
DX, DZ	Distancia hasta la siguiente profundización relativa a la profundización anterior
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.



MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina) <ul style="list-style-type: none"> ■ Accionamiento principal ■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Profundización de contorno

Ejecución del ciclo

- 1 calcula las posiciones de profundización y la división de profundización.
- 2 alimenta la herramienta desde el punto inicial o bien desde la profundización paralela al eje para la siguiente profundización
- 3 se desplaza en el avance hasta el **punto final X2**
- 4 permanece el **tiempo EZ** en esta posición
- 5 retrocede y se aproxima de nuevo
- 6 repite 3...5, hasta que se ha realizado la profundización
- 7 4 repite 2...6, hasta que se han realizado todas las profundizaciones
- 8 regresa paralela al eje hasta el punto inicial.
- 9 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta

Profundización axial



Seleccionar los ciclos de profundización

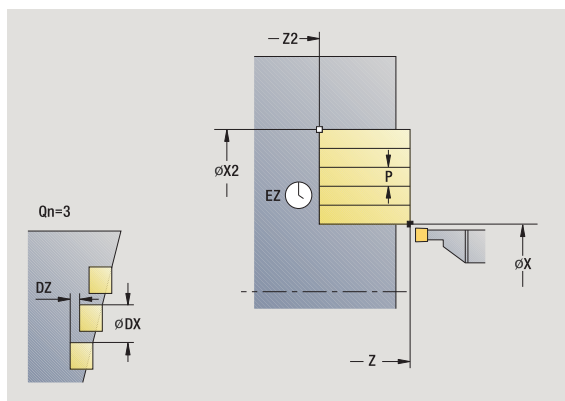
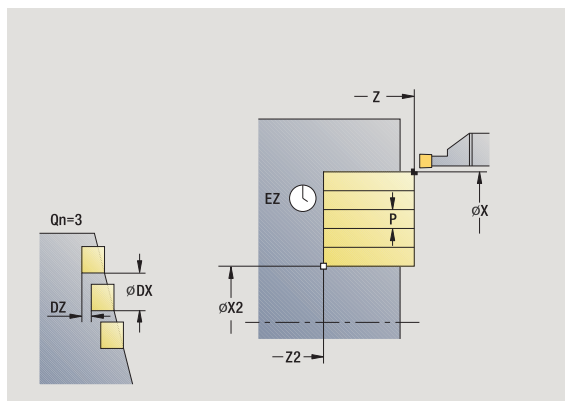


Seleccionar profundización axial

El ciclo produce las profundizaciones definidas en **Cantidad Qn**. Los parámetros **Punto de partida** y **Punto final del contorno** definen la primera profundización (posición, profundidad y anchura de profundización).

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
X2, Z2	Punto final del contorno
P	Anchura de profundización: alimentaciones $\leq P$ (sin datos: $P = 0,8 * \text{Anchura del filo de la herramienta}$)
EZ	Tiempo de permanencia: tiempo de corte libre (por defecto: tiempo de duración de dos vueltas)
Qn	Número de ciclos de penetración (por defecto: 1)
DX, DZ	Distancia hasta la siguiente profundización relativa a la profundización anterior
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.



MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina) <ul style="list-style-type: none"> ■ Accionamiento principal ■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Profundización de contorno

Ejecución del ciclo

- 1 calcula las posiciones de profundización y la división de profundización.
- 2 alimenta la herramienta desde el punto inicial o bien desde la profundización paralela al eje para la siguiente profundización
- 3 se desplaza en el avance hasta el **punto final X2**
- 4 permanece el **tiempo EZ** en esta posición
- 5 retrocede y se aproxima de nuevo
- 6 repite 3...5, hasta que se ha realizado la profundización
- 7 4 repite 2...6, hasta que se han realizado todas las profundizaciones
- 8 regresa paralela al eje hasta el punto inicial.
- 9 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta

Profundización radial – Ampliado



Seleccionar los ciclos de profundización



Seleccionar profundización radial

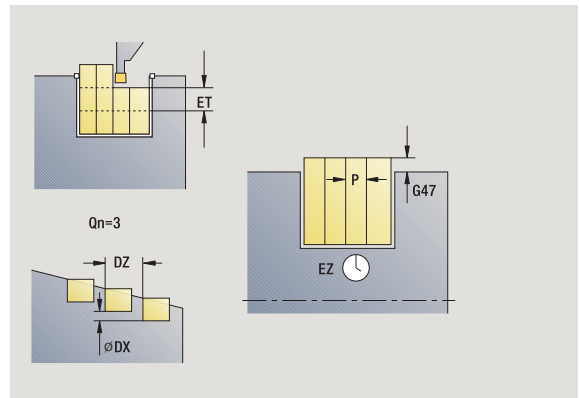
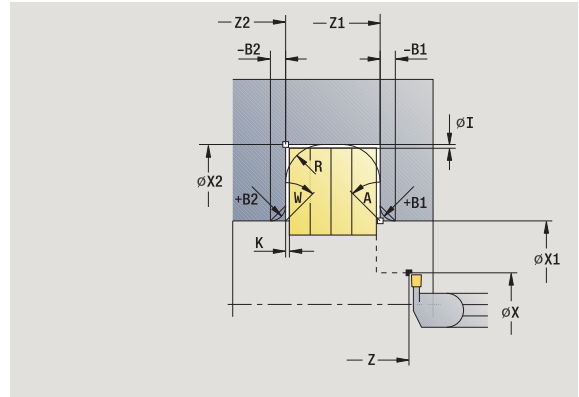
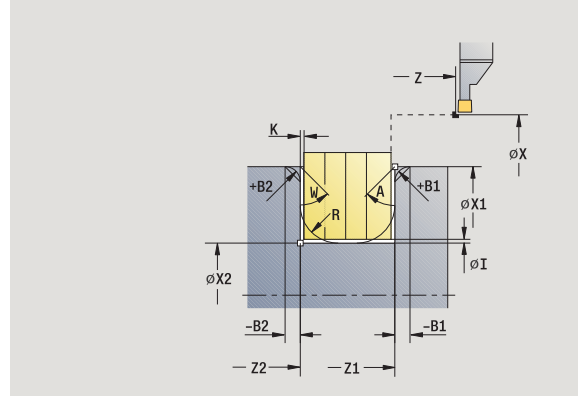
ampliado

Activar la softkey **Ampliado**

El ciclo produce las profundizaciones definidas en **Cantidad Qn**. Los parámetros **Punto inicial del contorno** y **Punto final del contorno** definen la primera profundización (posición, profundidad y anchura de profundización).

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
X1, Z1	Punto inicial del contorno
X2, Z2	Punto final del contorno
B1, B2	Bisel/Redondeo (B1 Inicio del contorno; B2 final del contorno)
	■ $B > 0$: Radio del redondeo
	■ $B < 0$: Anchura del bisel
A	Ángulo inicial (Rango: $0^\circ \leq A < 90^\circ$)
W	Ángulo final (Rango: $0^\circ \leq W < 90^\circ$)
R	Redondeo
I, K	Sobremedida X, Z
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
P	Anchura de profundización: alimentaciones $\leq P$ (sin datos: $P = 0,8 \cdot \text{Anchura del filo de la herramienta}$)
ET	Profundidad de punzonado realizada en un corte.
EZ	Tiempo de permanencia: tiempo de corte libre (por defecto: tiempo de duración de dos vueltas)
Qn	Número de ciclos de penetración (por defecto: 1)
DX, DZ	Distancia hasta la siguiente profundización relativa a la profundización anterior
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)



MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Profundización de contorno

Con los siguientes **parámetros opcionales** se definen:

- A: Bisel al inicio del contorno
- W: Bisel al final del contorno
- R: Redondeo en ambas esquinas del fondo del contorno
- B1: Bisel/Redondeo al inicio del contorno
- B2: Bisel/Redondeo al final del contorno

Ejecución del ciclo

- 1 calcula las posiciones de profundización y la división de profundización.
- 2 alimenta la herramienta desde el punto inicial o bien desde la profundización paralela al eje para la siguiente profundización
- 3 se desplaza en el avance hasta el **punto final X2** o hasta un elemento de contorno opcional
- 4 sobre esta posición espera el tiempo equivalente a dos vueltas
- 5 retrocede y se aproxima de nuevo
- 6 repite 3...5, hasta que se ha realizado la profundización
- 7 4 repite 2...6, hasta que se han realizado todas las profundizaciones
- 8 regresa paralela al eje hasta el punto inicial.
- 9 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta

Profundización axial – Ampliado



Seleccionar los ciclos de profundización



Seleccionar profundización axial

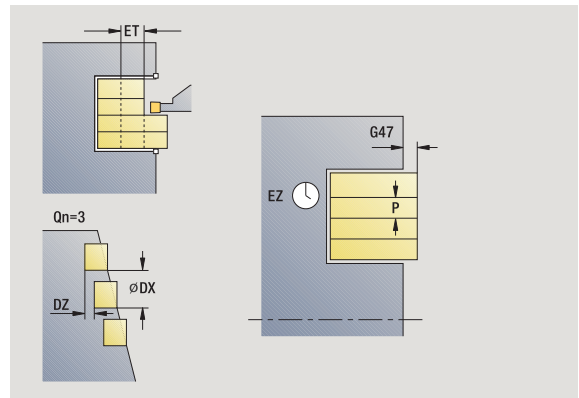
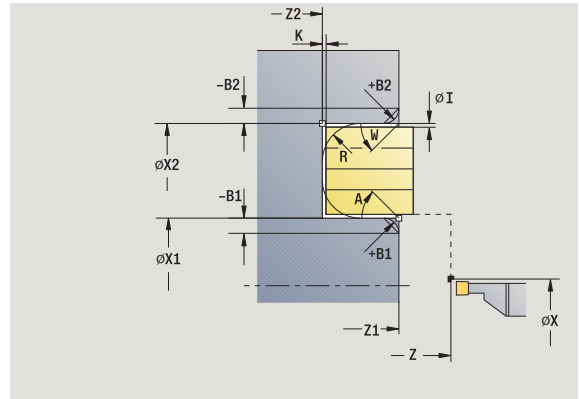
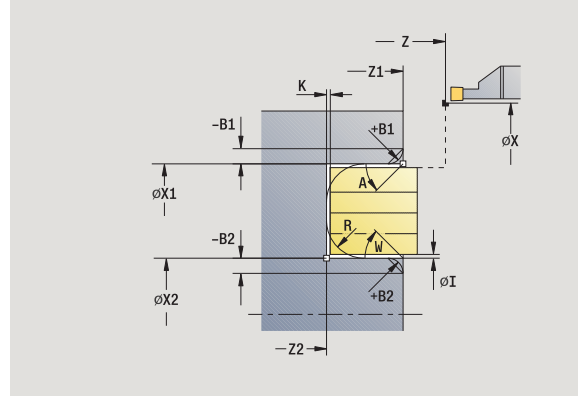
ampliado

Activar la softkey **Ampliado**

El ciclo produce las profundizaciones definidas en **Cantidad Qn**. Los parámetros **Punto inicial del contorno** y **Punto final del contorno** definen la primera profundización (posición, profundidad y anchura de profundización).

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
X1, Z1	Punto inicial del contorno
X2, Z2	Punto final del contorno
B1, B2	Bisel/Redondeo (B1 Inicio del contorno; B2 final del contorno)
	■ $B > 0$: Radio del redondeo
	■ $B < 0$: Anchura del bisel
A	Ángulo inicial (Rango: $0^\circ \leq A < 90^\circ$)
W	Ángulo final (Rango: $0^\circ \leq W < 90^\circ$)
R	Redondeo
I, K	Sobremedida X, Z
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
P	Anchura de profundización: alimentaciones $\leq P$ (sin datos: $P = 0,8 * \text{Anchura del filo de la herramienta}$)
ET	Profundidad de punzonado realizada en un corte.
EZ	Tiempo de permanencia: tiempo de corte libre (por defecto: tiempo de duración de dos vueltas)
Qn	Número de ciclos de penetración (por defecto: 1)
DX, DZ	Distancia hasta la siguiente profundización relativa a la profundización anterior
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.



MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina) <ul style="list-style-type: none"> ■ Accionamiento principal ■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Profundización de contorno

Con los siguientes **parámetros opcionales** se definen:

- A:Bisel al inicio del contorno
- W:Bisel al final del contorno
- R:Redondeo en ambas esquinas del fondo del contorno
- B1:Bisel/Redondeo al inicio del contorno
- B2:Bisel/Redondeo al final del contorno

Ejecución del ciclo

- 1 calcula las posiciones de profundización y la división de profundización.
- 2 alimenta la herramienta desde el punto inicial o bien desde la profundización paralela al eje para la siguiente profundización
- 3 se desplaza en el avance hasta el **punto final Z2** o hasta un elemento de contorno opcional
- 4 sobre esta posición espera el tiempo equivalente a dos vueltas
- 5 retrocede y se aproxima de nuevo
- 6 repite 3...5, hasta que se ha realizado la profundización
- 7 4repite 2...6, hasta que se han realizado todas las profundizaciones
- 8 regresa paralela al eje hasta el punto inicial.
- 9 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta

Penetración radial brillante



Seleccionar los ciclos de profundización



Seleccionar profundización radial

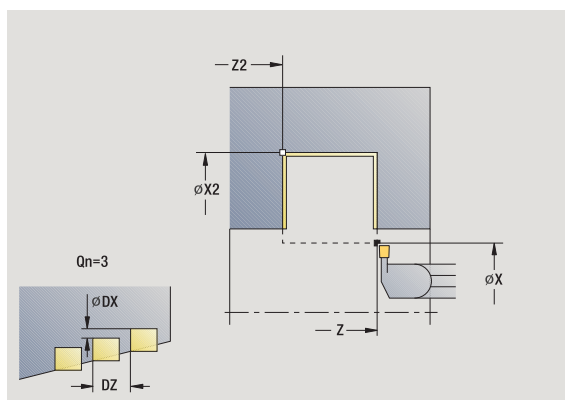
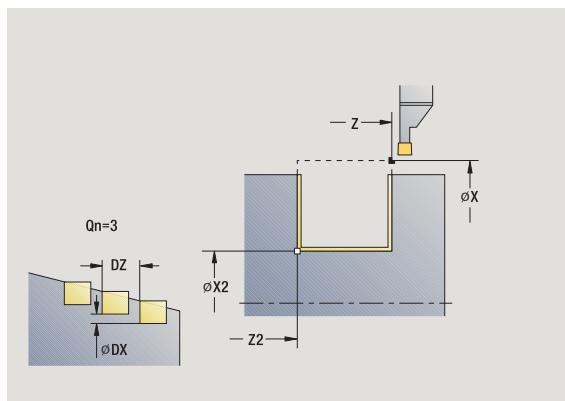
paso
acabado

Activar la softkey **Acabado**

El ciclo acaba las profundizaciones definidas en **Cantidad Qn**. Los parámetros **Punto de partida** y **Punto final del contorno** definen la primera profundización (posición, profundidad y anchura de profundización).

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
X2, Z2	Punto final del contorno
Qn	Número de ciclos de penetración (por defecto: 1)
DX, DZ	Distancia hasta la siguiente profundización relativa a la profundización anterior
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.



MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina) <ul style="list-style-type: none"> ■ Accionamiento principal ■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Profundización de contorno

Ejecución del ciclo

- 1 calcula la posiciones de profundización.
- 2 alimenta la herramienta desde el punto inicial o bien desde la profundización paralela al eje para la siguiente profundización
- 3 realiza el acabado del primer flanco y del fondo del contorno hasta un poco antes del "final de la profundización"
- 4 se aproxima paralela al eje para el segundo flanco
- 5 realiza el acabado del segundo flanco y del resto del fondo del contorno
- 6 repite 2...5, hasta que se han realizado todas las profundizaciones
- 7 regresa paralela al eje hasta el punto inicial.
- 8 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta

Penetración axial brillante



Seleccionar los ciclos de profundización



Seleccionar profundización axial

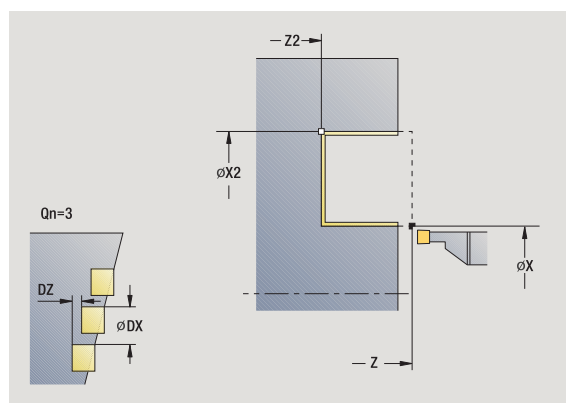
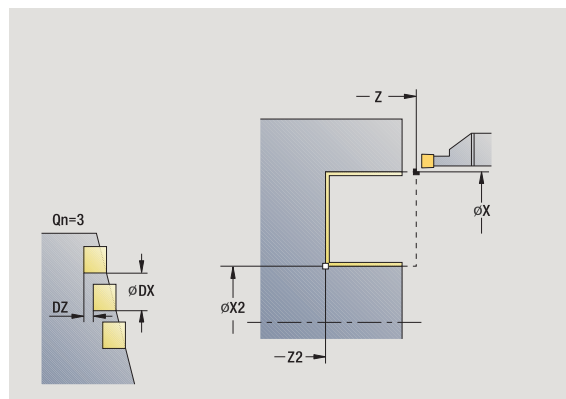
paso
acabado

Activar la softkey **Acabado**

El ciclo acaba las profundizaciones definidas en **Cantidad Qn**. Los parámetros **Punto de partida** y **Punto final del contorno** definen la primera profundización (posición, profundidad y anchura de profundización).

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
X2, Z2	Punto final del contorno
Qn	Número de ciclos de penetración (por defecto: 1)
DX, DZ	Distancia hasta la siguiente profundización relativa a la profundización anterior
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.



MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina) <ul style="list-style-type: none"> ■ Accionamiento principal ■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Profundización de contorno

Ejecución del ciclo

- 1 calcula las posiciones de profundización.
- 2 alimenta la herramienta desde el punto inicial o bien desde la profundización paralela al eje para la siguiente profundización
- 3 realiza el acabado del primer flanco y del fondo del contorno hasta un poco antes del "final de la profundización"
- 4 se aproxima paralela al eje para el segundo flanco
- 5 realiza el acabado del segundo flanco y del resto del fondo del contorno
- 6 repite 2...5, hasta que se han realizado todas las profundizaciones
- 7 regresa paralela al eje hasta el punto inicial.
- 8 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta

Profundización radial de acabado - Ampliado



Seleccionar los ciclos de profundización



Seleccionar profundización radial

ampliado

Activar la softkey **Ampliado**

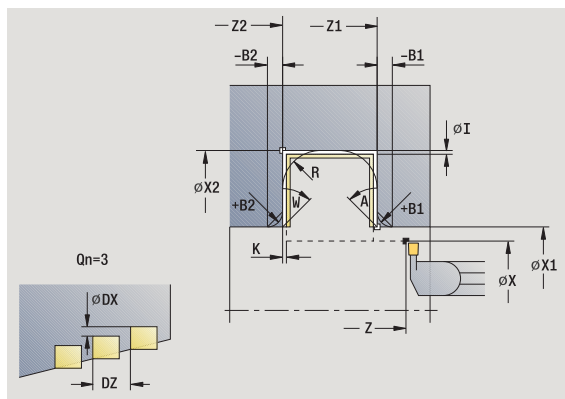
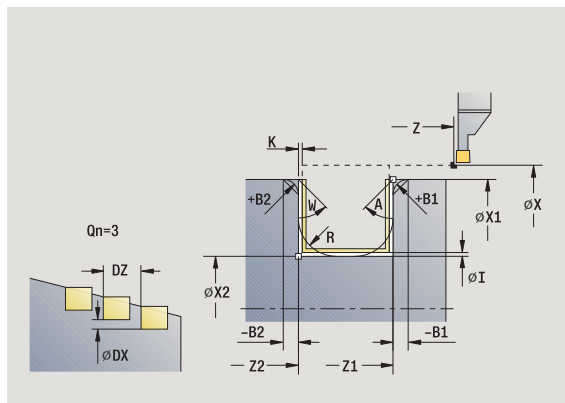
paso acabado

Activar la softkey **Acabado**

El ciclo produce las profundizaciones definidas en **Cantidad Qn**. Los parámetros **Punto inicial del contorno** y **Punto final del contorno** definen la primera profundización (posición, profundidad y anchura de profundización).

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
X1, Z1	Punto inicial del contorno
X2, Z2	Punto final del contorno
B1, B2	Bisel/Redondeo (B1 Inicio del contorno; B2 final del contorno)
	■ $B \geq 0$: Radio del redondeo
	■ $B < 0$: Anchura del bisel
A	Ángulo inicial (Rango: $0^\circ \leq A < 90^\circ$)
W	Ángulo final (Rango: $0^\circ \leq W < 90^\circ$)
R	Redondeo
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
Qn	Número de ciclos de penetración (por defecto: 1)
DX, DZ	Distancia hasta la siguiente profundización relativa a la profundización anterior
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.



MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina)
	■ Accionamiento principal
	■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Profundización de contorno

Con los siguientes **parámetros opcionales** se definen:

- A:Bisel al inicio del contorno
- W:Bisel al final del contorno
- R:Redondeo en ambas esquinas del fondo del contorno
- B1:Bisel/Redondeo al inicio del contorno
- B2:Bisel/Redondeo al final del contorno

Ejecución del ciclo

- 1 calcula las posiciones de profundización.
- 2 alimenta la herramienta desde el punto inicial o bien desde la profundización paralela al eje para la siguiente profundización
- 3 realiza el acabado del primer flanco (teniendo en cuenta los elementos de contorno opcionales) y el fondo del contorno hasta un poco antes de "final de la profundización"
- 4 se aproxima paralela al eje para el segundo flanco
- 5 realiza el acabado del segundo flanco (teniendo en cuenta los elementos de contorno opcionales) y del resto del fondo del contorno
- 6 6repite 2...5, hasta que se haya realizado el acabado de todas las profundizaciones
- 7 regresa paralela al eje hasta el punto inicial.
- 8 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta

Profundización axial de acabado – Ampliado



Seleccionar los ciclos de profundización



Seleccionar profundización axial

ampliado

Activar la softkey **Ampliado**

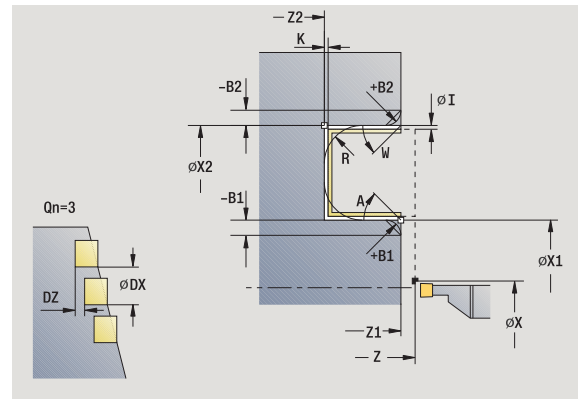
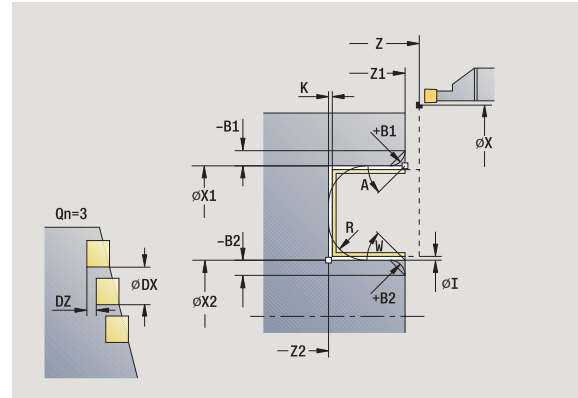
paso
acabado

Activar la softkey **Acabado**

El ciclo produce las profundizaciones definidas en **Cantidad Qn**. Los parámetros **Punto inicial del contorno** y **Punto final del contorno** definen la primera profundización (posición, profundidad y anchura de profundización).

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
X1, Z1	Punto inicial del contorno
X2, Z2	Punto final del contorno
B1, B2	Bisel/Redondeo (B1 Inicio del contorno; B2 final del contorno)
	■ $B \geq 0$: Radio del redondeo
	■ $B < 0$: Anchura del bisel
A	Ángulo inicial (Rango: $0^\circ \leq A < 90^\circ$)
W	Ángulo final (Rango: $0^\circ \leq W < 90^\circ$)
R	Redondeo
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
Qn	Número de ciclos de penetración (por defecto: 1)
DX, DZ	Distancia hasta la siguiente profundización relativa a la profundización anterior
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.



MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina)
	■ Accionamiento principal
	■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Profundización de contorno

Con los siguientes **parámetros opcionales** se definen:

- A:Bisel al inicio del contorno
- W:Bisel al final del contorno
- R:Redondeo en ambas esquinas del fondo del contorno
- B1:Bisel/Redondeo al inicio del contorno
- B2:Bisel/Redondeo al final del contorno

Ejecución del ciclo

- 1 calcula las posiciones de profundización.
- 2 alimenta la herramienta desde el punto inicial o bien desde la profundización paralela al eje para la siguiente profundización
- 3 realiza el acabado del primer flanco (teniendo en cuenta los elementos de contorno opcionales) y el fondo del contorno hasta un poco antes de "final de la profundización"
- 4 se aproxima paralela al eje para el segundo flanco
- 5 realiza el acabado del segundo flanco (teniendo en cuenta los elementos de contorno opcionales) y del resto del fondo del contorno
- 6 6repite 2...5, hasta que se haya realizado el acabado de todas las profundizaciones
- 7 regresa paralela al eje hasta el punto inicial.
- 8 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta

MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina) <ul style="list-style-type: none"> ■ Accionamiento principal ■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Profundización de contorno

Ejecución del ciclo

- 1 calcula las posiciones de profundización y la división de profundización.
- 2 alimenta la herramienta desde el punto inicial o bien desde la profundización paralela al eje para la siguiente profundización
- 3 mecaniza el contorno definido
- 4 la hta. retrocede y se aproxima para el siguiente corte
- 5 repite 3...4, hasta que se ha realizado la profundización
- 6 repite 2...5, hasta que se han realizado todas las profundizaciones
- 7 regresa paralela al eje hasta el punto inicial.
- 8 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta

Ciclos de profundización axial ICP



Seleccionar los ciclos de profundización

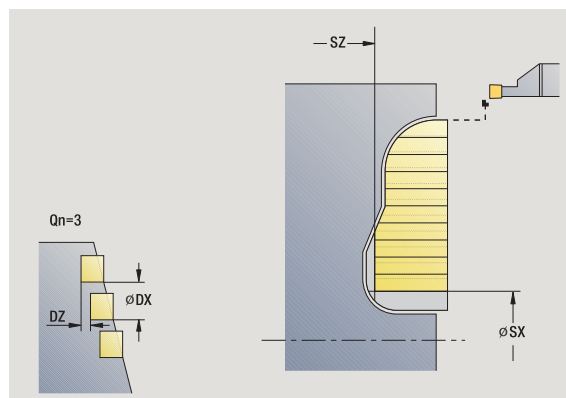
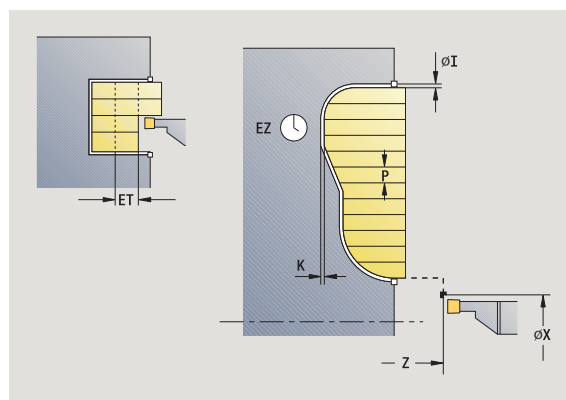
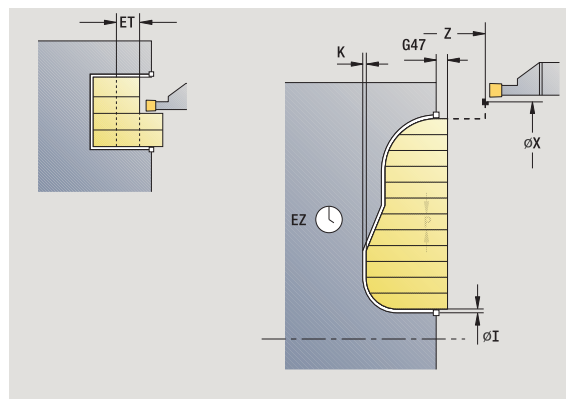


Seleccionar Profundización axial ICP

El ciclo produce las profundizaciones definidas en **Cantidad Qn** con el contorno de profundización ICP. El **Punto de partida** define la ubicación de la primera profundización.

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
FK	Pieza acabada ICP: Nombre del contorno que se desea mecanizar
P	Anchura de profundización: alimentaciones $\leq P$ (sin datos: $P = 0,8 \cdot \text{Anchura del filo de la herramienta}$)
ET	Profundidad de punzonado realizada en un corte.
I, K	Sobremedida X, Z
EZ	Tiempo de permanencia: tiempo de corte libre (por defecto: tiempo de duración de dos vueltas)
Qn	Número de ciclos de penetración (por defecto: 1)
DX, DZ	Distancia hasta la siguiente profundización relativa a la profundización anterior
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
SX, SZ	Límite de corte (Véase página 142)
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.



MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina) <ul style="list-style-type: none"> ■ Accionamiento principal ■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Profundización de contorno

Ejecución del ciclo

- 1 calcula las posiciones de profundización y la división de profundización.
- 2 alimenta la herramienta desde el punto inicial o bien desde la profundización paralela al eje para la siguiente profundización
- 3 mecaniza el contorno definido
- 4 la hta. retrocede y se aproxima para el siguiente corte
- 5 repite 3...4, hasta que se ha realizado la profundización
- 6 repite 2...5, hasta que se han realizado todas las profundizaciones
- 7 regresa paralela al eje hasta el punto inicial.
- 8 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta

Profundización de acabado radial ICP



Seleccionar los ciclos de profundización



Seleccionar Ranurado radial ICP

paso
acabado

Activar la softkey **Acabado**

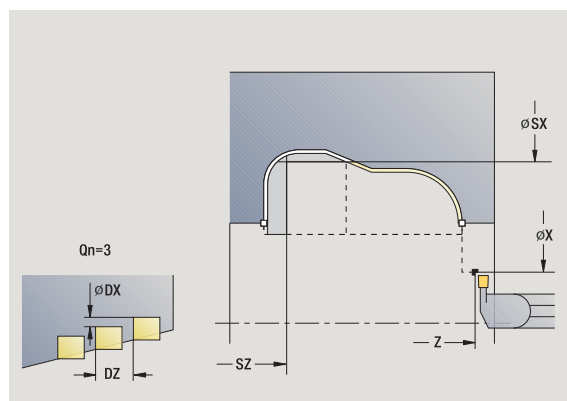
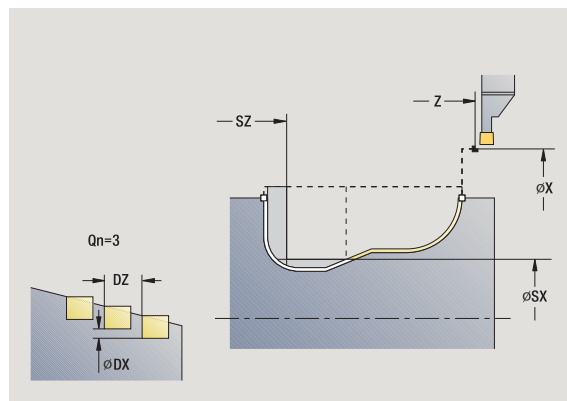
El ciclo acaba las profundizaciones definidas en **Cantidad Qn** con el contorno de profundización ICP. El **Punto de partida** define la ubicación de la primera profundización.



La herramienta regresa al final del ciclo al punto inicial.

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
FK	Pieza acabada ICP: Nombre del contorno que se desea mecanizar
Qn	Número de ciclos de penetración (por defecto: 1)
DX, DZ	Distancia hasta la siguiente profundización relativa a la profundización anterior
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
SX, SZ	Límite de corte (Véase página 142)
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.



MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina) <ul style="list-style-type: none"> ■ Accionamiento principal ■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Profundización de contorno

Ejecución del ciclo

- 1 calcula las posiciones de profundización.
- 2 alimenta la herramienta desde el punto inicial o bien desde la profundización paralela al eje para la siguiente profundización
- 3 realiza el acabado de la profundización
- 4 repite 2...3, hasta que se han realizado todas las profundizaciones
- 5 regresa paralela al eje hasta el punto inicial.
- 6 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta

Profundización de acabado axial ICP



Seleccionar los ciclos de profundización



Seleccionar Profundización axial ICP

paso
acabado

Activar la softkey **Acabado**

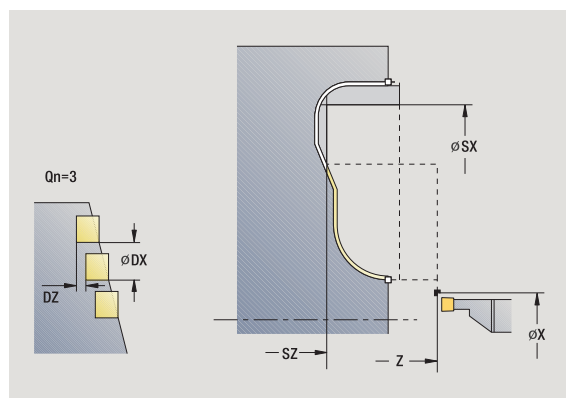
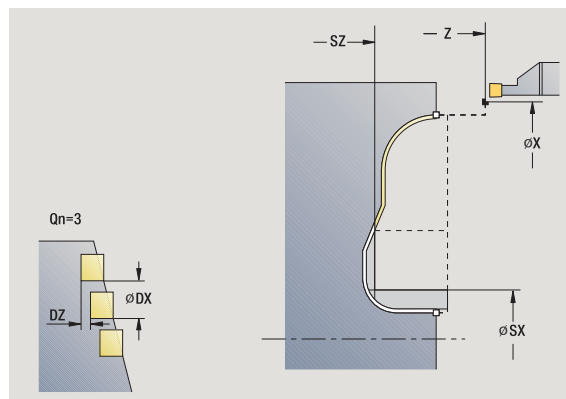
El ciclo acaba las profundizaciones definidas en **Cantidad Qn** con el contorno de profundización ICP. El **Punto de partida** define la ubicación de la primera profundización.



La herramienta regresa al final del ciclo al punto inicial.

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
FK	Pieza acabada ICP: Nombre del contorno que se desea mecanizar
Qn	Número de ciclos de penetración (por defecto: 1)
DX, DZ	Distancia hasta la siguiente profundización relativa a la profundización anterior
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
SX, SZ	Límite de corte (Véase página 142)
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.



MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina) <ul style="list-style-type: none"> ■ Accionamiento principal ■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Profundización de contorno

Ejecución del ciclo

- 1 calcula las posiciones de profundización.
- 2 alimenta la herramienta desde el punto inicial o bien desde la profundización paralela al eje para la siguiente profundización
- 3 realiza el acabado de la profundización
- 4 repite 2...3, hasta que se han realizado todas las profundizaciones
- 5 regresa paralela al eje hasta el punto inicial.
- 6 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta

Ranurado en superficie lateral

Los ciclos de ranurado en superficie lateral mecanizan mediante movimientos alternos de profundización y desbaste. De este modo, el arranque de viruta se produce con un mínimo de movimientos de retirada y alimentación.

Los siguientes parámetros influyen en las particularidades del ranurado en superficie lateral:

- **Avance de profundización 0:** Avance del movimiento de profundización
- **Cilindrado uni/bidireccional U:** Puede realizar el cilindrado uni o bidireccional.
- **Anchura de decalaje B:** A partir de la segunda alimentación, en la transición de cilindrado a profundización, el recorrido a mecanizar se reduce en la anchura de decalaje. En cada transición adicional de cilindrado a ranurado en este flanco, se produce una reducción de dicho recorrido a mecanizar en un valor igual a la anchura de decalaje, además del decalaje hasta ahora aplicado. La suma del "decalaje" se limita al 80% de la anchura efectiva del filo de la cuchilla (anchura efectiva del filo = anchura del filo - 2*radio de filo de la cuchilla). En su caso, el MANUALplus reduce la anchura de decalaje programada. El material restante se mecaniza al final de la profundización previa con una carrera de profundización.
- **Corrección de profundidad RB:** dependiendo del material, la velocidad de avance, etc. "gira" la cuchilla en el torneado. Este error de alimentación se corrige en el "acabado ampliado" con corrección de profundidad de torneado. La corrección de profundidad de torneado se calcula normalmente de forma empírica.



Los ciclos requieren el uso de **herramientas de ranurado en superficie lateral**.

Ranurado radial en superficie lateral



Seleccionar los ciclos de profundización



Seleccionar cilindrado



Seleccionar Ranurado radial en superficie lateral

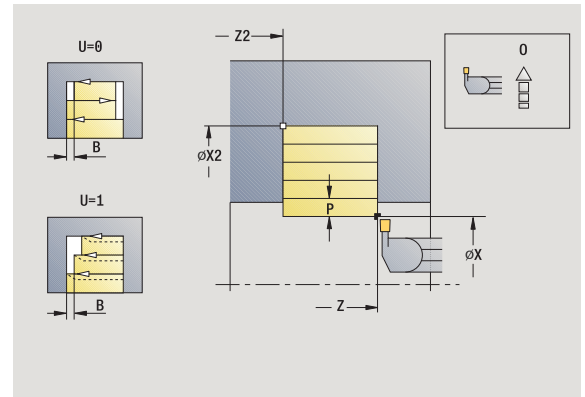
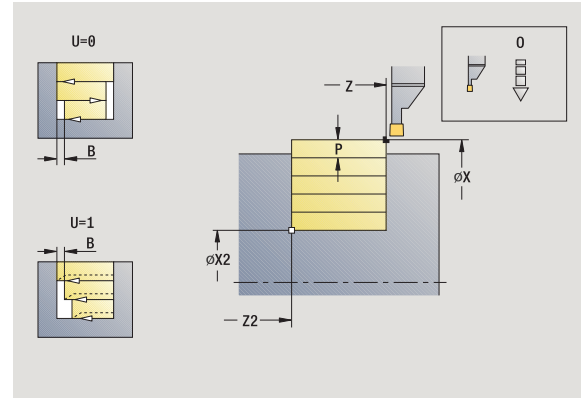
Este ciclo mecaniza el rectángulo descrito por **Punto de partida** y **Punto final del contorno**.

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
X2, Z2	Punto final del contorno
P	Profundidad de aproximación: profundidad máxima de aproximación
O	Avance de profundización (por defecto: avance activo)
B	Anchura de decalaje (por defecto: 0)
U	Torneado unidireccional (por defecto: 0)
	■ 0: bidireccional
	■ 1: unidireccional
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina)
	■ Accionamiento principal
	■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Ranurado en superficie lateral



Ejecución del ciclo

- 1 se calcula la subdivisión del corte
- 2 la herramienta se alimenta desde el punto de partida para realizar el primer corte.
- 3 profundización
- 4 mecanizado perpendicular a la dirección de profundización (torneado)
- 5 se repite 3...4, hasta que se haya alcanzado el **punto final X2, Z2**
- 6 regresa paralela al eje hasta el punto inicial.
- 7 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta

Ranurado axial en superficie lateral



Seleccionar los ciclos de profundización

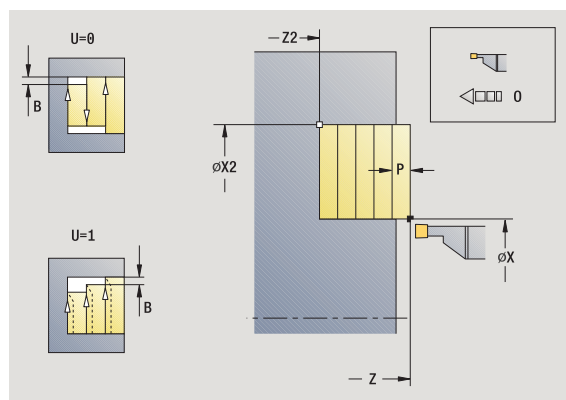
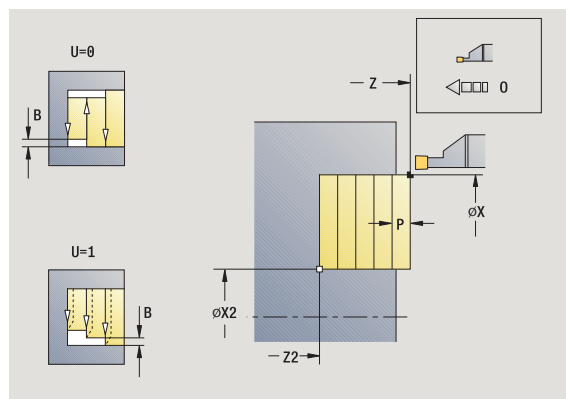


Seleccionar cilindrado



Seleccionar cilindrado axial

Este ciclo mecaniza el rectángulo descrito por **Punto de partida** y **Punto final del contorno**.



Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
X2, Z2	Punto final del contorno
P	Profundidad de aproximación: profundidad máxima de aproximación
O	Avance de profundización (por defecto: avance activo)
B	Anchura de decalaje (por defecto: 0)
U	Torneado unidireccional (por defecto: 0) <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: bidireccional ■ 1: unidireccional
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina) <ul style="list-style-type: none"> ■ Accionamiento principal ■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

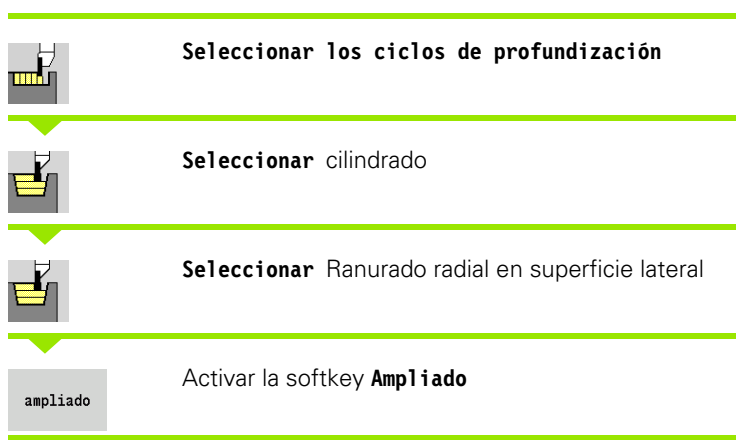
Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Ranurado en superficie lateral

Ejecución del ciclo

- 1 se calcula la subdivisión del corte
- 2 la herramienta se alimenta desde el punto de partida para realizar el primer corte.
- 3 profundización
- 4 mecanizado perpendicular a la dirección de profundización (torneado)
- 5 se repite 3...4, hasta que se haya alcanzado el **punto final X2, Z2**
- 6 regresa paralela al eje hasta el punto inicial.
- 7 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta

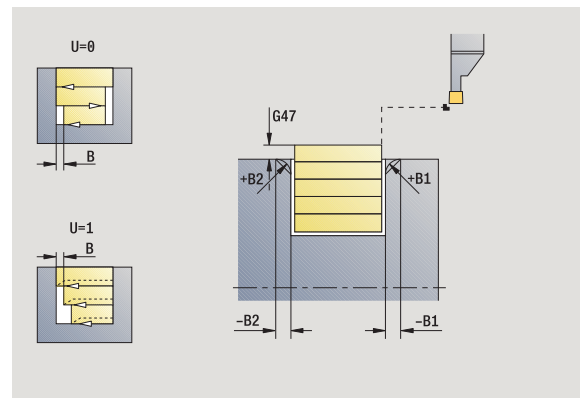
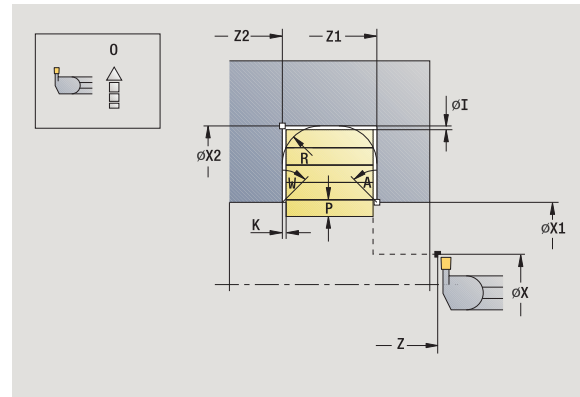
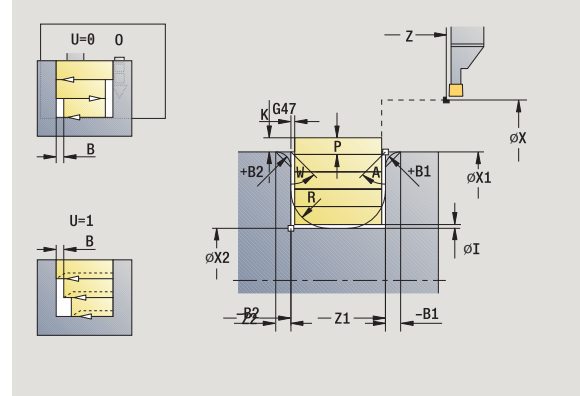
Ranurado radial en superficie lateral – Ampliado



Este ciclo mecaniza, teniendo presentes las sobremedidas, la zona descrita por **Punto inicial X/Punto de comienzo Z1** y **Punto final del contorno** (véase también “Ranurado en superficie lateral” en la página 241).

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
X1, Z1	Punto inicial del contorno
X2, Z2	Punto final del contorno
P	Profundidad de aproximación: profundidad máxima de aproximación
O	Avance de profundización (por defecto: avance activo)
I, K	Sobremedida X, Z
A	Ángulo inicial (Rango: $0^\circ \leq A < 90^\circ$)
W	Ángulo final (Rango: $0^\circ \leq W < 90^\circ$)
R	Redondeo
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
B1, B2	Bisel/Redondeo (B1 Inicio del contorno; B2 final del contorno)
	■ $B \geq 0$: Radio del redondeo
	■ $B < 0$: Anchura del bisel
B	Anchura de decalaje (por defecto: 0)
U	Torneado unidireccional (por defecto: 0)
	■ 0: bidireccional
	■ 1: unidireccional
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)



MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina) <ul style="list-style-type: none"> ■ Accionamiento principal ■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Ranurado en superficie lateral

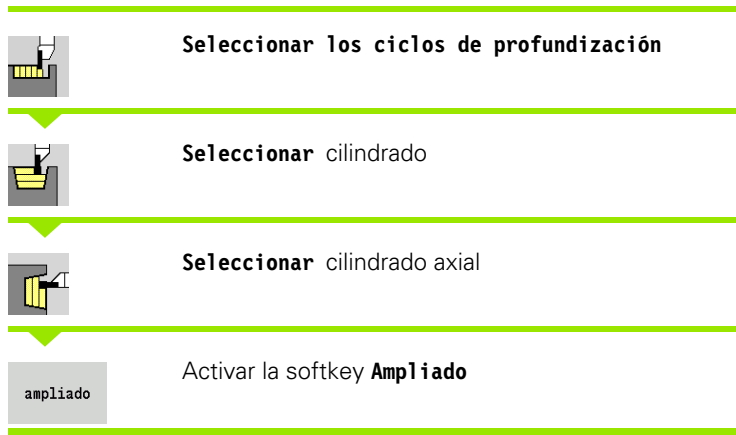
Con los siguientes **parámetros opcionales** se definen:

- A:Bisel al inicio del contorno
- W:Bisel al final del contorno
- R:Redondeo en ambas esquinas del fondo del contorno
- B1:Bisel/Redondeo al inicio del contorno
- B2:Bisel/Redondeo al final del contorno

Ejecución del ciclo

- 1 se calcula la subdivisión del corte
- 2 la herramienta se alimenta desde el punto de partida para realizar el primer corte.
- 3 profundización
- 4 mecanizado perpendicular a la dirección de profundización (torneado)
- 5 se repite 3...4, hasta que se haya alcanzado el **punto final X2, Z2**
- 6 profundiza en el bisel/redondeo al inicio/final del contorno, en caso de que se haya definido así
- 7 regresa paralela al eje hasta el punto inicial.
- 8 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta

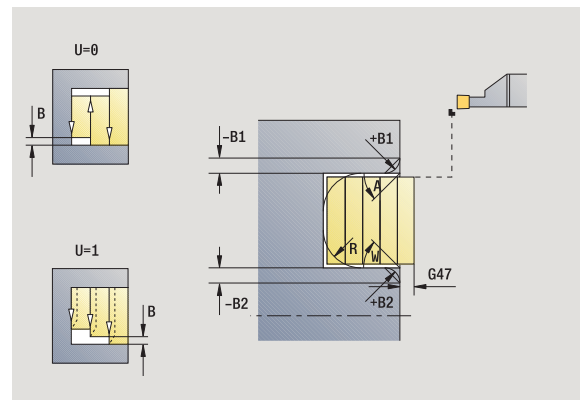
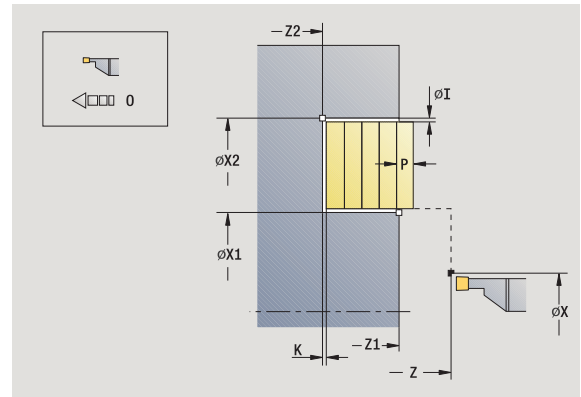
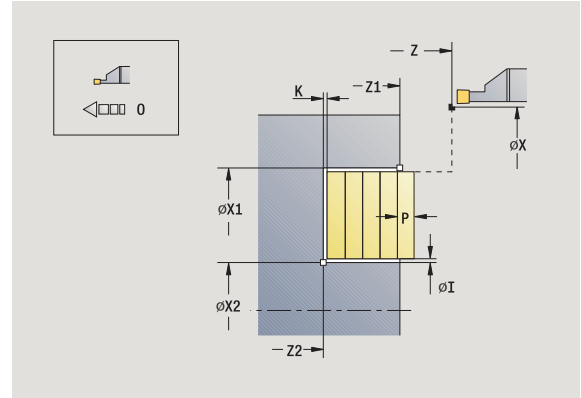
Ranurado axial – Ampliado



Este ciclo mecaniza, teniendo presentes las sobremedidas, la zona descrita por **Punto de comienzo X1/Punto inicial Z** y **Punto final del contorno** (véase también “Ranurado en superficie lateral” en la página 241).

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
X1, Z1	Punto inicial del contorno
X2, Z2	Punto final del contorno
P	Profundidad de aproximación: profundidad máxima de aproximación
O	Avance de profundización (por defecto: avance activo)
I, K	Sobremedida X, Z
A	Ángulo inicial (Rango: $0^\circ \leq A < 90^\circ$)
W	Ángulo final (Rango: $0^\circ \leq W < 90^\circ$)
R	Redondeo
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
B1, B2	Bisel/Redondeo (B1 Inicio del contorno; B2 final del contorno)
	■ $B \geq 0$: Radio del redondeo
	■ $B < 0$: Anchura del bisel
B	Anchura de decalaje (por defecto: 0)
U	Torneado unidireccional (por defecto: 0)
	■ 0: bidireccional
	■ 1: unidireccional
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)



MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina) <ul style="list-style-type: none"> ■ Accionamiento principal ■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:
Ranurado en superficie lateral

Con los siguientes **parámetros opcionales** se definen:

- A:Bisel al inicio del contorno
- W:Bisel al final del contorno
- R:Redondeo en ambas esquinas del fondo del contorno
- B1:Bisel/Redondeo al inicio del contorno
- B2:Bisel/Redondeo al final del contorno

Ejecución del ciclo

- 1 se calcula la subdivisión del corte
- 2 la herramienta se alimenta desde el punto de partida para realizar el primer corte.
- 3 profundización
- 4 mecanizado perpendicular a la dirección de profundización (torneado)
- 5 se repite 3...4, hasta que se haya alcanzado el **punto final X2, Z2**
- 6 profundiza en el bisel/redondeo al inicio/final del contorno, en caso de que se haya definido así
- 7 regresa paralela al eje hasta el punto inicial.
- 8 se desplaza conforme al ajuste **G14** al **punto de cambio de la herramienta**

Ranurado radial de acabado en superficie lateral



Seleccionar los ciclos de profundización



Seleccionar cilindrado



Seleccionar Ranurado radial en superficie lateral

paso
acabado

Activar la softkey **Acabado**

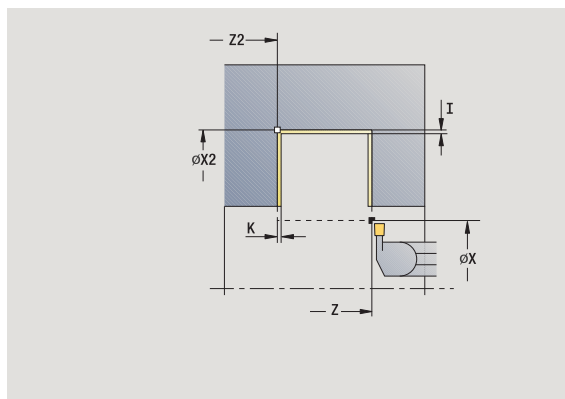
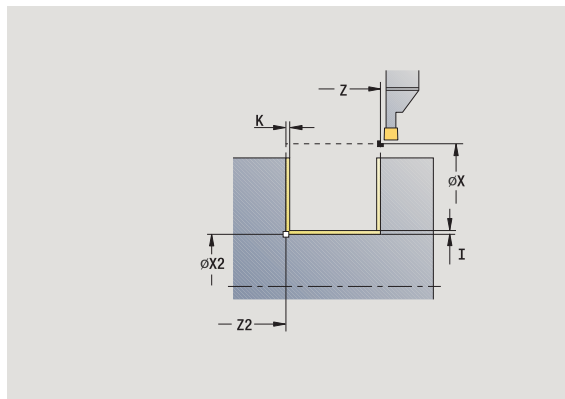
El ciclo realiza el acabado del segmento de contorno definido por **Punto inicial** y **Punto final del contorno** (véase además “Ranurado en superficie lateral” en la página 241).



Las **sobremedidas I, K** definen el material que aún queda después del ciclo de acabado.

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
X2, Z2	Punto final del contorno
I, K	Sobremedida X, Z
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.



MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina) <ul style="list-style-type: none"> ■ Accionamiento principal ■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Ranurado en superficie lateral

Ejecución del ciclo

- 1 alimenta desde el punto inicial
- 2 realiza el acabado del primer flanco y del fondo del contorno hasta un poco antes del **punto final X2, Z2**
- 3 se desplaza paralela al eje al **punto inicial X/punto final Z2**
- 4 mecaniza el segundo lado y después el resto del fondo del contorno
- 5 regresa paralela al eje hasta el punto inicial.
- 6 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta

Ranurado axial de acabado en superficie lateral



Seleccionar los ciclos de profundización



Seleccionar cilindrado



Seleccionar cilindrado axial

paso
acabado

Activar la softkey **Acabado**

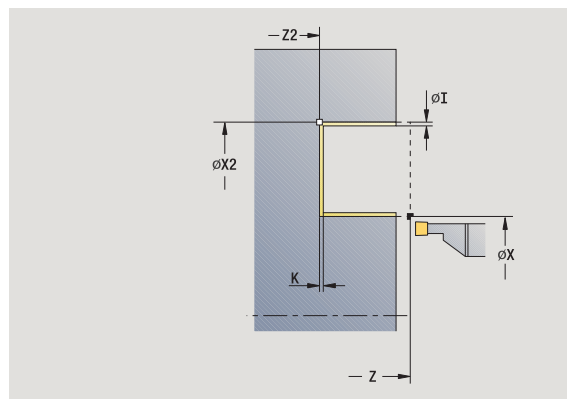
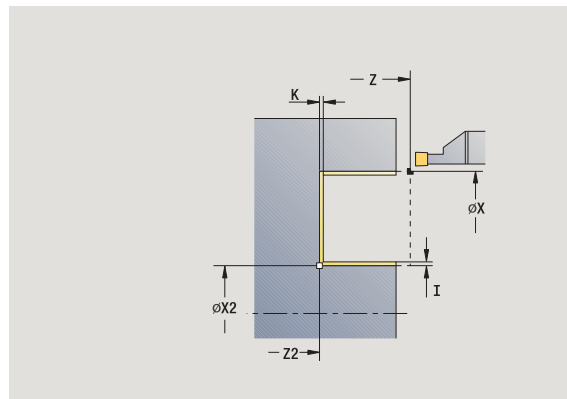
El ciclo realiza el acabado del segmento de contorno definido por **Punto inicial** y **Punto final del contorno** (véase además “Ranurado en superficie lateral” en la página 241).



Las **sobremedidas I, K** definen el material que aún queda después del ciclo de acabado.

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
X2, Z2	Punto final del contorno
I, K	Sobremedida X, Z
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.



MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina) <ul style="list-style-type: none"> ■ Accionamiento principal ■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Ranurado en superficie lateral

Ejecución del ciclo

- 1 alimenta desde el punto inicial
- 2 realiza el acabado del primer flanco y del fondo del contorno hasta un poco antes del **punto final X2, Z2**
- 3 se desplaza paralela al eje al **punto inicial Z/punto final X2**
- 4 mecaniza el segundo lado y después el resto del fondo del contorno
- 5 regresa paralela al eje hasta el punto inicial.
- 6 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta

Ranurado radial de acabado en superficie lateral – Ampliado



Seleccionar los ciclos de profundización



Seleccionar cilindrado



Seleccionar Ranurado radial en superficie lateral

ampliado

Activar la softkey **Ampliado**

paso acabado

Activar la softkey **Acabado**

El ciclo realiza el acabado del segmento de contorno definido por **Punto inicial del contorno** y **Punto final del contorno** (véase además “Ranurado en superficie lateral” en la página 241).

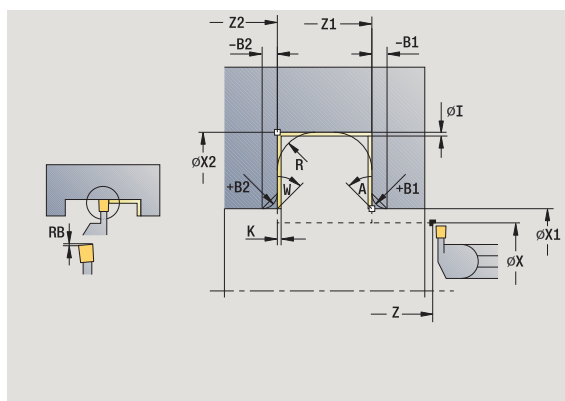
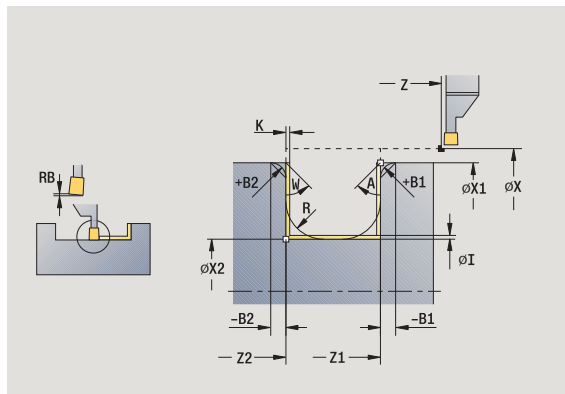


Las **sobremedidas de la pieza en bruto I, K** definen el material a mecanizar en el ciclo de acabado. Por ello se deben indicar las sobremedidas en el ranurado radial de acabado.

Las **sobremedidas I, K** definen el material que aún queda después del ciclo de acabado.

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
X1, Z1	Punto inicial del contorno
X2, Z2	Punto final del contorno
RB	corr. torneado
I, K	Se considera la sobremedida en X y Z al realizar el acabado para los mecanizados siguientes
RI, RK	Sobremedida de la pieza en bruto en X y Z.
A	Ángulo inicial (Rango: $0^\circ \leq A < 90^\circ$)
W	Ángulo final (Rango: $0^\circ \leq W < 90^\circ$)
R	Redondeo
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución



B1, B2	Bisel/Redondeo (B1 Inicio del contorno; B2 final del contorno)
	■ $B \setminus 0$: Radio del redondeo
	■ $B < 0$: Anchura del bisel
RI, RK	Sobremedida de pieza en bruto X, Z: sobremedida antes del mecanizado de acabado para el cálculo de las trayectorias de aproximación/alejamiento y del rango del acabado.
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina)
	■ Accionamiento principal
	■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Ranurado en superficie lateral

Con los siguientes **parámetros opcionales** se definen:

- A: Bisel al inicio del contorno
- W: Bisel al final del contorno
- R: Redondeo en ambas esquinas del fondo del contorno
- B1: Bisel/Redondeo al inicio del contorno
- B2: Bisel/Redondeo al final del contorno

Ejecución del ciclo

- 1 alimenta desde el punto inicial
- 2 mecaniza el primer flanco teniendo en cuenta los elementos del contorno opcionales y luego el fondo del contorno hasta un poco antes del **punto final X2, Z2**
- 3 la hta. se aproxima paralela al eje, al segundo lado para el acabado
- 4 mecaniza el segundo lado teniendo en cuenta los elementos opcionales, después el resto del fondo del contorno
- 5 se realiza el acabado del bisel/redondeo al inicio/final del contorno, en caso de que se haya definido así
- 6 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta

Ranurado axial de acabado en superficie lateral – Ampliado



Seleccionar los ciclos de profundización



Seleccionar cilindrado



Seleccionar cilindrado axial

ampliado

Activar la softkey **Ampliado**

paso acabado

Activar la softkey **Acabado**

El ciclo realiza el acabado del segmento de contorno definido por **Punto inicial del contorno** y **Punto final del contorno** (véase además “Ranurado en superficie lateral” en la página 241).

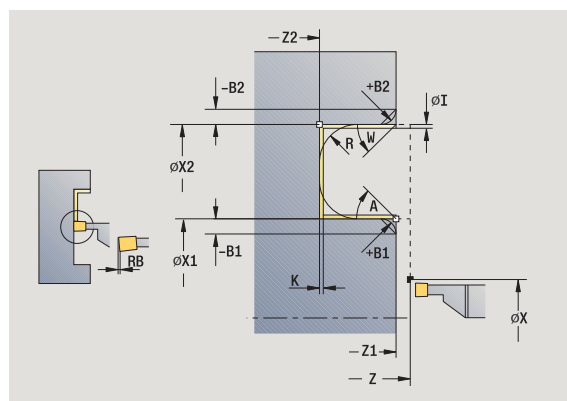
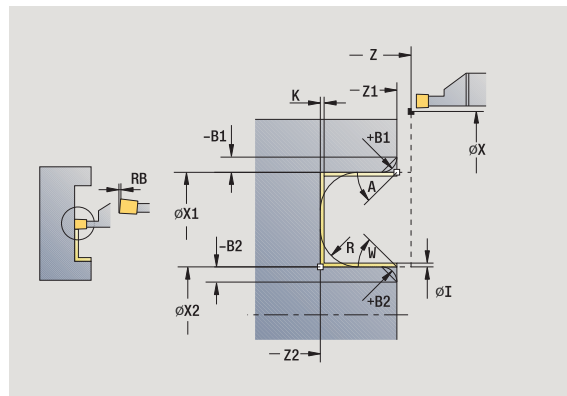


Las **sobremedidas de la pieza en bruto I, K** definen el material a mecanizar en el ciclo de acabado. Por ello se deben indicar las sobremedidas en el ranurado radial de acabado.

Las **sobremedidas I, K** definen el material que aún queda después del ciclo de acabado.

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
X1, Z1	Punto inicial del contorno
X2, Z2	Punto final del contorno
RB	corr. torneado
I, K	Se considera la sobremedida en X y Z al realizar el acabado para los mecanizados siguientes
RI, RK	Sobremedida de la pieza en bruto en X y Z.
A	Ángulo inicial (Rango: $0^\circ \leq A < 90^\circ$)
W	Ángulo final (Rango: $0^\circ \leq W < 90^\circ$)
R	Redondeo
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución



B1, B2	Bisel/Redondeo (B1 Inicio del contorno; B2 final del contorno)
	■ $B \setminus 0$: Radio del redondeo
	■ $B < 0$: Anchura del bisel
RI, RK	Sobremedida de pieza en bruto X, Z: sobremedida antes del mecanizado de acabado para el cálculo de las trayectorias de aproximación/alejamiento y del rango del acabado.
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina)
	■ Accionamiento principal
	■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Ranurado en superficie lateral

Con los siguientes **parámetros opcionales** se definen:

- A: Bisel al inicio del contorno
- W: Bisel al final del contorno
- R: Redondeo en ambas esquinas del fondo del contorno
- B1: Bisel/Redondeo al inicio del contorno
- B2: Bisel/Redondeo al final del contorno

Ejecución del ciclo

- 1 alimenta desde el punto inicial
- 2 mecaniza el primer flanco teniendo en cuenta los elementos del contorno opcionales y luego el fondo del contorno hasta un poco antes del **punto final X2, Z2**
- 3 la hta. se aproxima paralela al eje, al segundo lado para el acabado
- 4 mecaniza el segundo lado teniendo en cuenta los elementos opcionales, después el resto del fondo del contorno
- 5 se realiza el acabado del bisel/redondeo al inicio/final del contorno, en caso de que se haya definido así
- 6 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta

Ranurado radial ICP en superficie lateral



Seleccionar los ciclos de profundización



Seleccionar cilindrado



Seleccionar Ranurado radial en superficie lateral

El ciclo arranca viruta en la zona definida (véase además “Ranurado en superficie lateral” en la página 241).

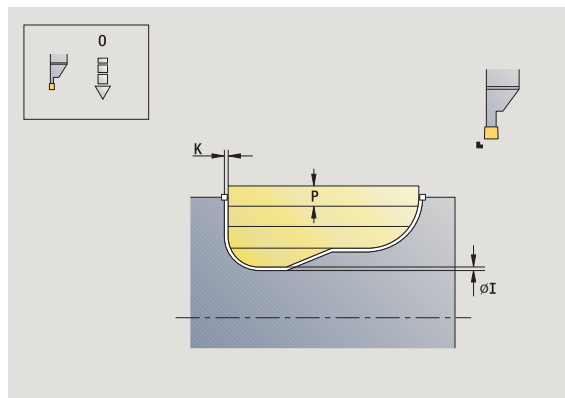
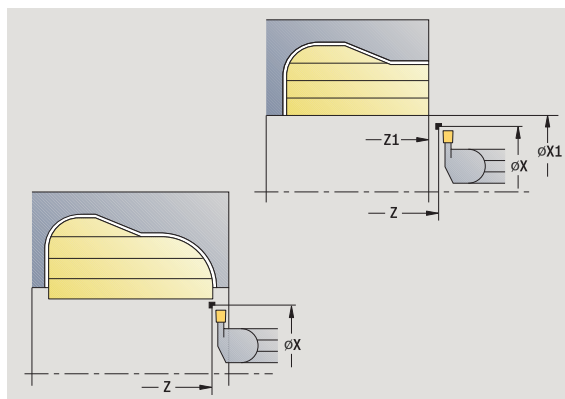
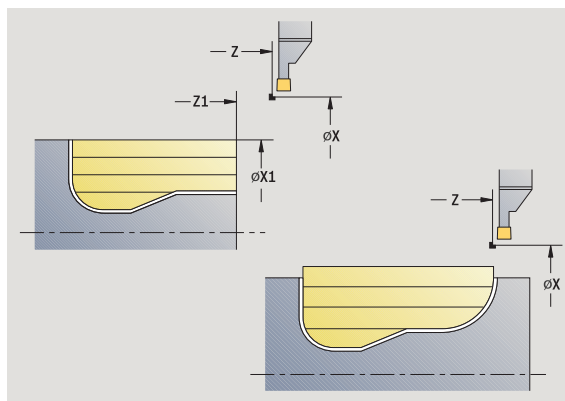


Definir,

- **en contornos descendientes, el punto inicial** -no el punto de comienzo de la pieza en bruto. El ciclo mecaniza la zona descrita por el punto de partida y el contorno ICP teniendo presentes las sobremedidas.
- **en contornos ascendentes, el punto inicial y el punto de comienzo de la pieza en bruto.** El ciclo mecaniza la zona descrita por el punto inicial y el contorno ICP teniendo presentes las sobremedidas.

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
X1, Z1	Pto. inicial p. en bruto
FK	Pieza acabada ICP: Nombre del contorno que se desea mecanizar
P	Profundidad de aproximación: profundidad máxima de aproximación
ET	Profundidad de punzonado realizada en un corte.
O	Avance de profundización (por defecto: avance activo)
I, K	Se considera la sobremedida en X y Z al realizar el acabado para los mecanizados siguientes
SX, SZ	Límite de corte (Véase página 142)
B	Anchura de decalaje (por defecto: 0)
U	Torneado unidireccional (por defecto: 0)
	■ 0: bidireccional
	■ 1: unidireccional (Dirección: véase imagen de ayuda)
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
A	El ángulo inicial define la zona de mecanizado en el punto de partida del contorno
W	El ángulo final define la zona de mecanizado en el punto final del contorno



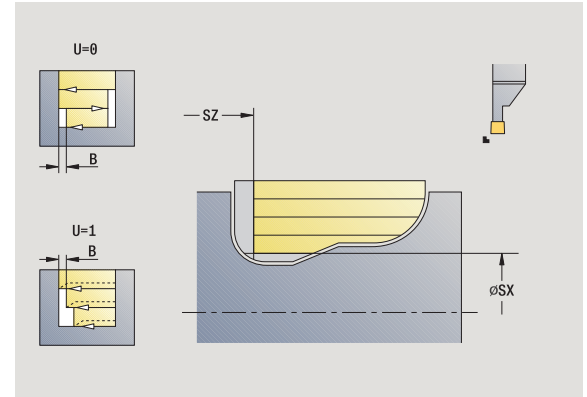
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina)
	■ Accionamiento principal
	■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Ranurado en superficie lateral

Ejecución del ciclo

- 1 se calcula la subdivisión del corte
- 2 la herramienta se alimenta desde el punto de partida para realizar el primer corte.
- 3 profundización
- 4 mecanizado perpendicular a la dirección de profundización (torneado)
- 5 se repite 3...4, hasta que se ha mecanizado todo el margen definido
- 6 regresa paralela al eje hasta el punto inicial.
- 7 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta



Ranurado axial ICP en superficie lateral



Seleccionar los ciclos de profundización



Seleccionar cilindrado



Seleccionar cilindrado axial

El ciclo arranca viruta en la zona definida (véase además “Ranurado en superficie lateral” en la página 241).

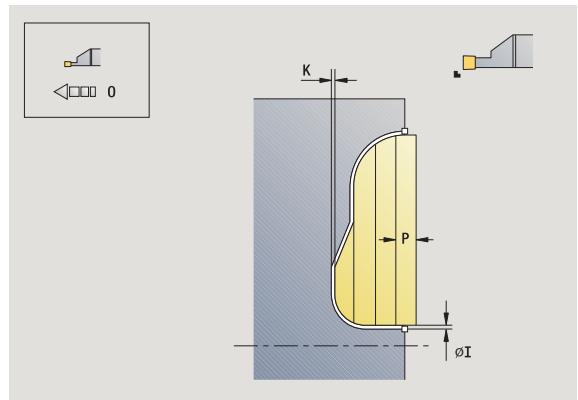
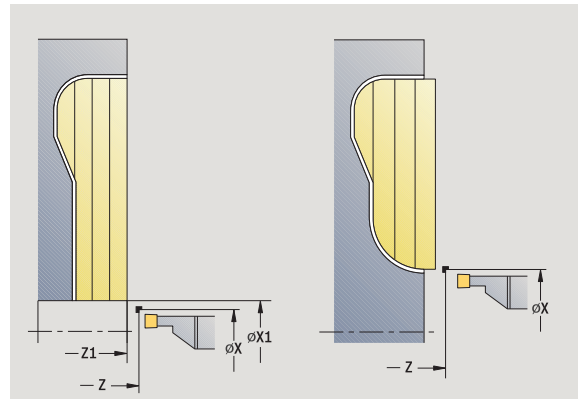
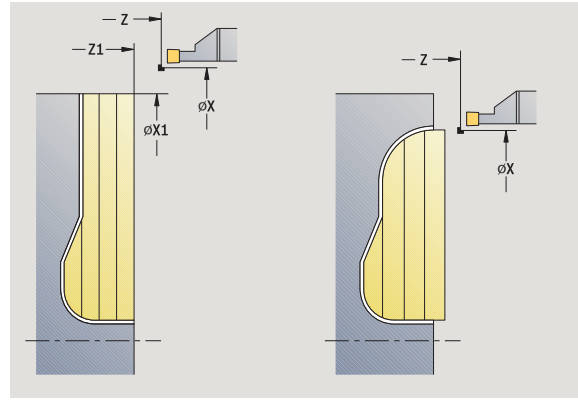


Definir,

- **en contornos descendientes, el punto inicial** -no el punto de comienzo del contorno. El ciclo mecaniza la zona descrita por el punto de partida y el contorno ICP teniendo presentes las sobremedidas.
- **en contornos ascendentes, el punto inicial y el punto de comienzo del contorno.** El ciclo mecaniza la zona descrita por el punto inicial y el contorno ICP teniendo presentes las sobremedidas.

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
X1, Z1	Pto. inicial p. en bruto
FK	Pieza acabada ICP: Nombre del contorno que se desea mecanizar
P	Profundidad de aproximación: profundidad máxima de aproximación
ET	Profundidad de punzonado realizada en un corte.
O	Avance de profundización (por defecto: avance activo)
I, K	Sobremedida X, Z
SX, SZ	Límite de corte (Véase página 142)
B	Anchura de decalaje (por defecto: 0)
U	Torneado unidireccional (por defecto: 0)
	■ 0: bidireccional
	■ 1: unidireccional (Dirección: véase imagen de ayuda)
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
A	El ángulo inicial define la zona de mecanizado en el punto de partida del contorno
W	El ángulo final define la zona de mecanizado en el punto final del contorno



T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina)

■ Accionamiento principal

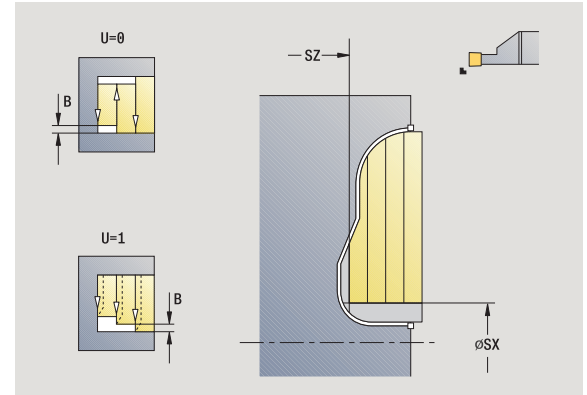
■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

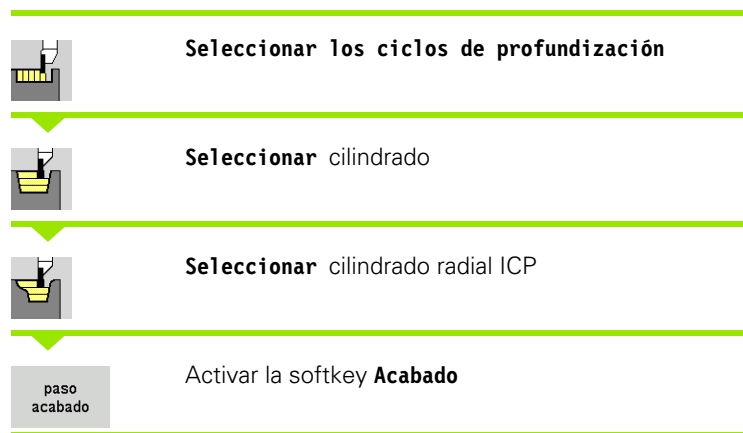
Ranurado en superficie lateral

Ejecución del ciclo

- 1 se calcula la subdivisión del corte
- 2 la herramienta se alimenta desde el punto de partida para realizar el primer corte.
- 3 profundización
- 4 mecanizado perpendicular a la dirección de profundización (torneado)
- 5 se repite 3...4, hasta que se ha mecanizado todo el margen definido
- 6 regresa paralela al eje hasta el punto inicial.
- 7 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta



Ranurado radial ICP de acabado

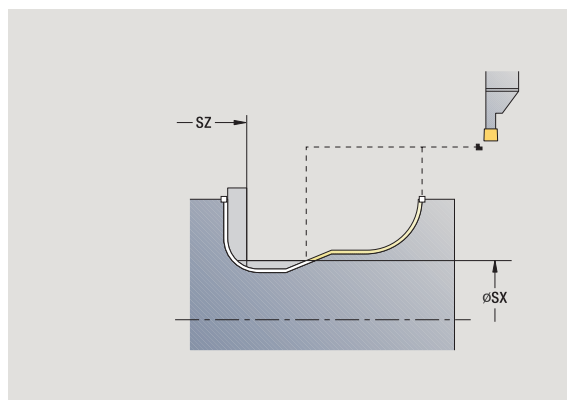
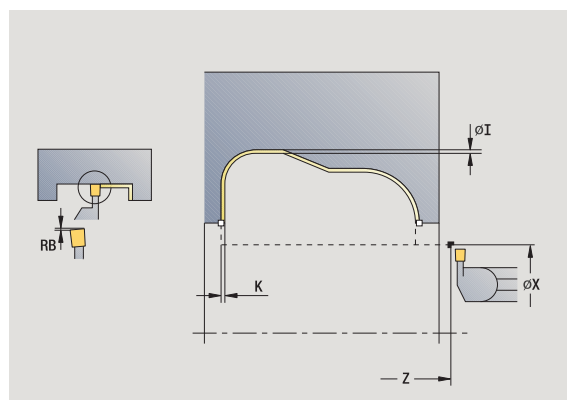
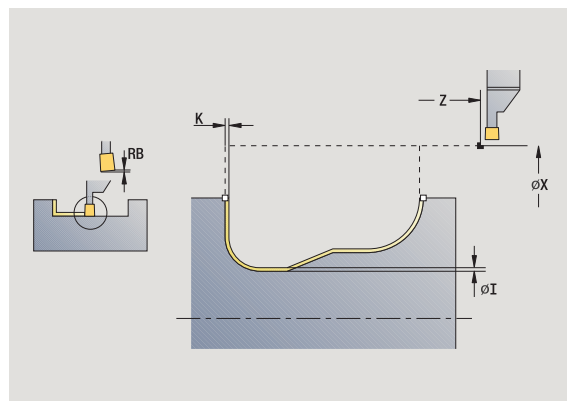


Las **sobremedidas de la pieza en bruto I, K** definen el material a mecanizar en el ciclo de acabado. Por ello se deben indicar las sobremedidas en el ranurado radial de acabado.

Las **sobremedidas I, K** definen el material que aún queda después del ciclo de acabado.

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
FK	Pieza acabada ICP: Nombre del contorno que se desea mecanizar
RB	corr. torneado
I, K	Sobremedida X, Z
RI, RK	Sobremedida de la pieza en bruto en X y Z.
SX, SZ	Límite de corte (Véase página 142)
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
A	El ángulo inicial define la zona de mecanizado en el punto de partida del contorno
W	El ángulo final define la zona de mecanizado en el punto final del contorno
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.



MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina) <ul style="list-style-type: none"> ■ Accionamiento principal ■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Ranurado en superficie lateral

Ejecución del ciclo

- 1 alimenta paralela al eje desde el punto inicial
- 2 mecaniza el primer flanco y el tramo del contorno hasta un poco antes del **punto final X2, Z2**
- 3 la hta. se aproxima paralela al eje, al segundo lado para el acabado
- 4 mecaniza el segundo lado y después el resto del fondo del contorno
- 5 regresa paralela al eje hasta el punto inicial.
- 6 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de la herramienta

Ranurado radial ICP axial de acabado



Seleccionar los ciclos de profundización



Seleccionar cilindrado



Seleccionar Ranurado axial ICP en superficie lateral

paso
acabado

Activar la softkey **Acabado**

El ciclo realiza el acabado del segmento de contorno descrito en el contorno ICP (véase además "Ranurado en superficie lateral" en la página 241). La herramienta regresa al final del ciclo al punto inicial.

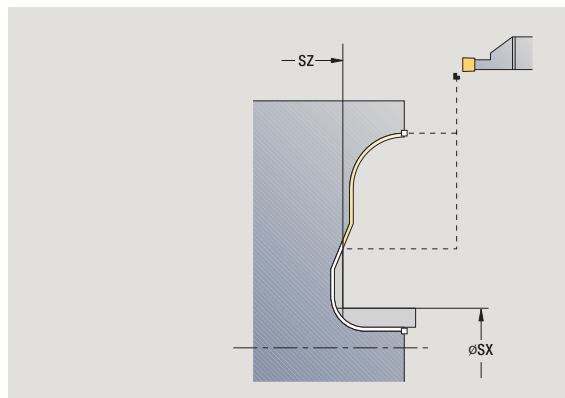
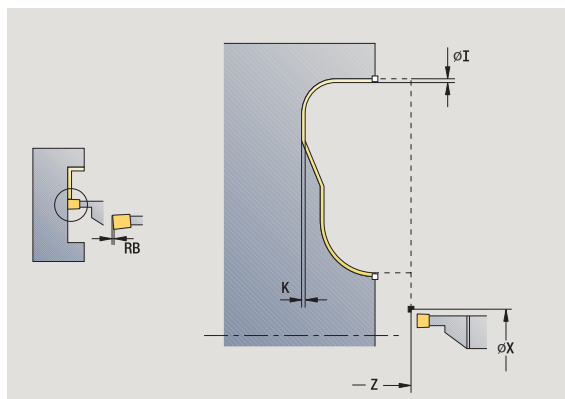
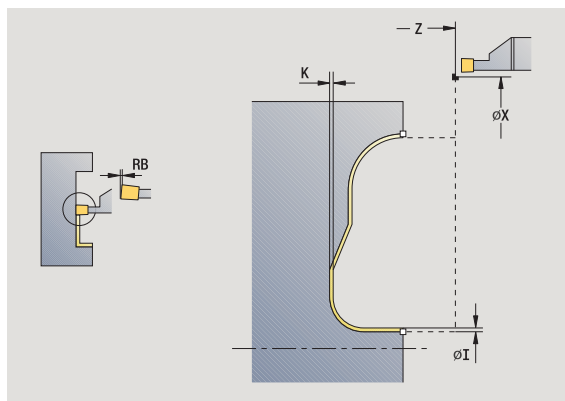


Las **sobremedidas de la pieza en bruto I, K** definen el material a mecanizar en el ciclo de acabado. Por ello se deben indicar las sobremedidas en el ranurado radial de acabado.

Las **sobremedidas I, K** definen el material que aún queda después del ciclo de acabado.

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
FK	Pieza acabada ICP: Nombre del contorno que se desea mecanizar
RB	corr. torneado
I, K	Sobremedida X, Z
RI, RK	Sobremedida de la pieza en bruto en X y Z.
SX, SZ	Límite de corte (Véase página 142)
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
A	El ángulo inicial define la zona de mecanizado en el punto de partida del contorno
W	El ángulo final define la zona de mecanizado en el punto final del contorno
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.



MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina) <ul style="list-style-type: none"> ■ Accionamiento principal ■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Ranurado en superficie lateral

Ejecución del ciclo

- 1 alimenta paralela al eje desde el punto inicial
- 2 mecaniza el primer flanco y el tramo del contorno hasta un poco antes del **punto final X2, Z2**
- 3 la hta. se aproxima paralela al eje, al segundo lado para el acabado
- 4 mecaniza el segundo lado y después el resto del fondo del contorno
- 5 regresa paralela al eje hasta el punto inicial.
- 6 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta

Tall. libre forma H



Seleccionar los ciclos de profundización



Seleccionar tallado libre forma H

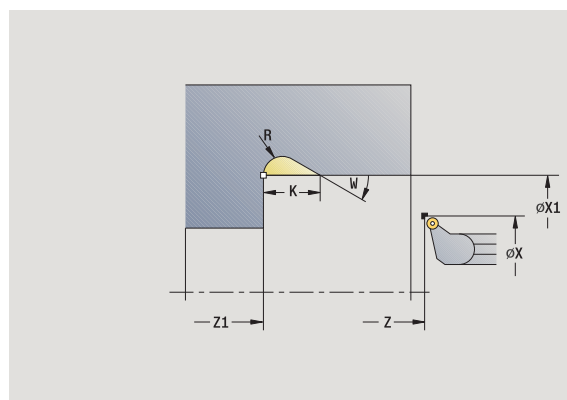
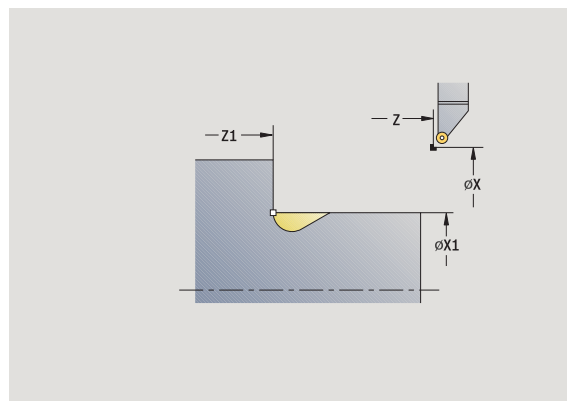
La forma del contorno depende de la configuración de los parámetros pertinentes. Si no se indica el **Radio de entalladura**, la superficie oblicua se ejecuta hasta la posición **Punto de esquina del contorno Z1** (Radio de herramienta = Radio de entalladura).

Si no indica el **ángulo de penetración**, éste se calcula a partir de la **longitud de entalladura** y **radio de entalladura**. En tal caso, el punto final de la entalladura está situado en el **punto de la esquina del contorno**.

El punto final de la entalladura se determina de manera acorde con la **Entalladura forma H** mediante el ángulo de penetración.

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
X1, Z1	Punto de esquina de contorno
K	Longitud de entalladura
R	Radio de tallado (por defecto: ningún elemento circular)
W	Angulo de profundización (por defecto: se calcula W)
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.



MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina) <ul style="list-style-type: none"> ■ Accionamiento principal ■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Acabado

Ejecución del ciclo

- 1 alimenta la herramienta desde el punto inicial hasta la distancia de seguridad
- 2 se mecaniza el tallado según los parámetros del ciclo
- 3 retrocede diagonalmente hasta el punto de arranque
- 4 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta

Tall. libre forma K



Seleccionar los ciclos de profundización



Seleccionar tallado libre forma K

La forma de contorno generada depende de la herramienta que se utilice ya que sólo se realiza un corte lineal con un ángulo de 45° .

Parámetros de ciclo

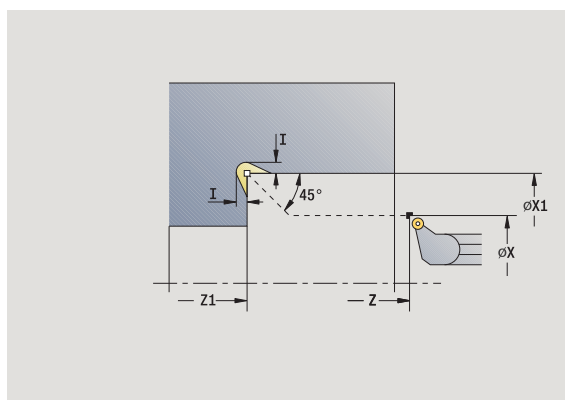
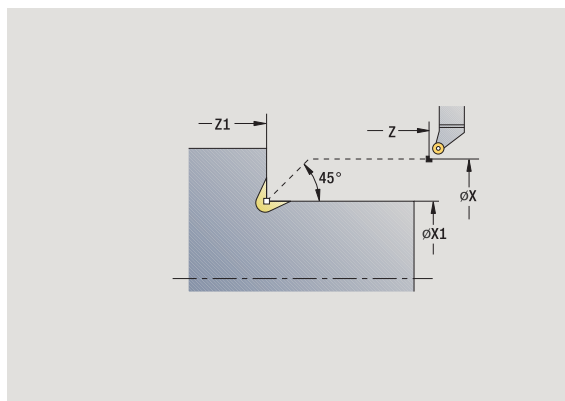
X, Z	Punto inicial
X1, Z1	Punto de esquina de contorno
I	Profundidad de entalladura
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina)
	■ Accionamiento principal
	■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Acabado

Ejecución del ciclo

- 1 la hta. se desplaza en marcha rápida según un ángulo de 45° a la distancia de seguridad hasta delante del **pto. de la esquina del contorno X1, Z1**
- 2 profundiza según la **prof. de entalladura I**
- 3 retira la herramienta por idéntico camino hasta el punto inicial
- 4 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta



Tall. libre forma U



Seleccionar los ciclos de profundización

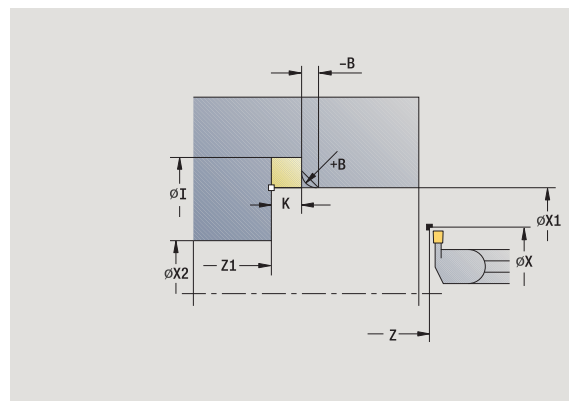
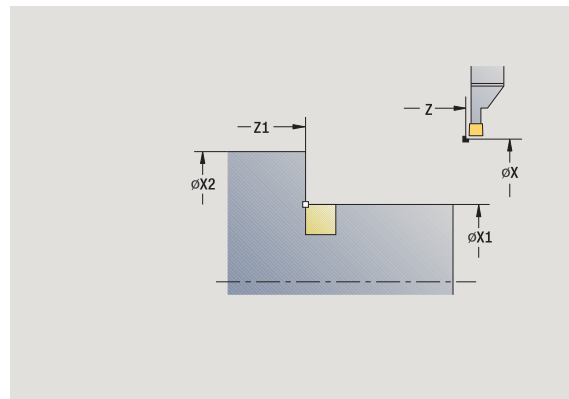


Seleccionar el tallado libre forma U

El ciclo realiza el **tallado libre en "forma U"** y mecaniza las superficies transversales limítrofes. Si la anchura de la entalladura es mayor que la anchura de profundización de la herramienta, el mecanizado se realiza en varios pasos. Si no se ha definido la anchura del filo de la herramienta, se adopta como **anchura de filo** la anchura de la entalladura. Opcionalmente se crea un bisel/redondeo.

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
X1, Z1	Punto de esquina de contorno
X2	Pto. final sup. transv.
I	Diámetro de entalladura
K	Anchura de entalladura
B	Chafilán/redondeo
	■ $B > 0$: Radio del redondeo
	■ $B < 0$: Anchura del bisel
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.



MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina)
	■ Accionamiento principal
	■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Acabado

Ejecución del ciclo

- 1 se calcula la subdivisión de profundización
- 2 alimenta la herramienta desde el punto inicial hasta la distancia de seguridad
- 3 la hta. se desplaza con un avance hasta la posición **Diám. tallado libre I** y espera aquí (2 vueltas)
- 4 retrocede y se aproxima de nuevo
- 5 Se repite 3...4, hasta que se alcanza el **punto de esquina Z1**
- 6 si se ha definido, en el último corte se mecaniza la superficie plana limítrofe a partir de la posición **punto de esquina X2**,
- 7 si se ha definido se elabora un bisel/redondeo
- 8 retrocede diagonalmente hasta el punto de arranque
- 9 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta



Tronzado



Seleccionar los ciclos de profundización

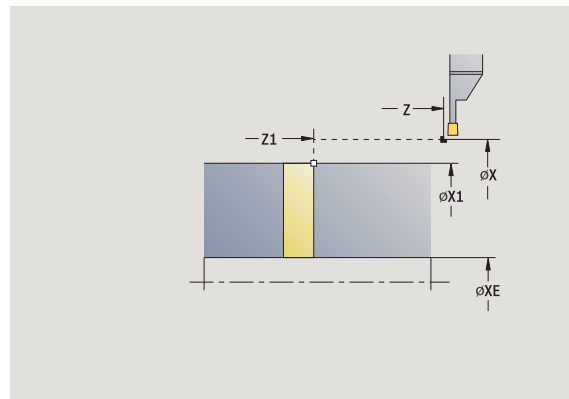


Seleccionar tronzar

El ciclo penetra en la pieza giratoria. Si se desea se puede realizar un bisel o redondeo en el diámetro exterior.

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
X1, Z1	Punto de esquina de contorno
I	Diámetro de la reducción del avance
B	Chafilán/redondeo
	■ $B \geq 0$: Radio del redondeo
	■ $B < 0$: Anchura del bisel
E	Avance reducido
D	Velocidad máxima de giro
K	Distancia de retroceso tras el tronzado: Retirar lateralmente la herramienta de ... antes de su retroceso
SD	Limitación de revoluciones a partir del diámetro I
U	Diámetro, a partir del que se activa el elemento de sujeción de piezas (función específica de la máquina)
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.



MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina)
	■ Accionamiento principal
	■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Tronzado

Ejecución del ciclo

- 1 alimenta la herramienta desde el punto inicial hasta la distancia de seguridad
- 2 si se ha definido, la hta. penetra hasta la profundidad del bisel o redondeo y lo ejecuta
- 3 se desplaza con el avance activo – en función de los parámetros de ciclo
 - hasta el centro de torneado o
 - hasta **Diámetro interior (tubo) XE**

Cuando se trabaja con la reducción del avance, el MANUALplus conmuta de **diámetro reducción del avance I** al **avance reducido E**

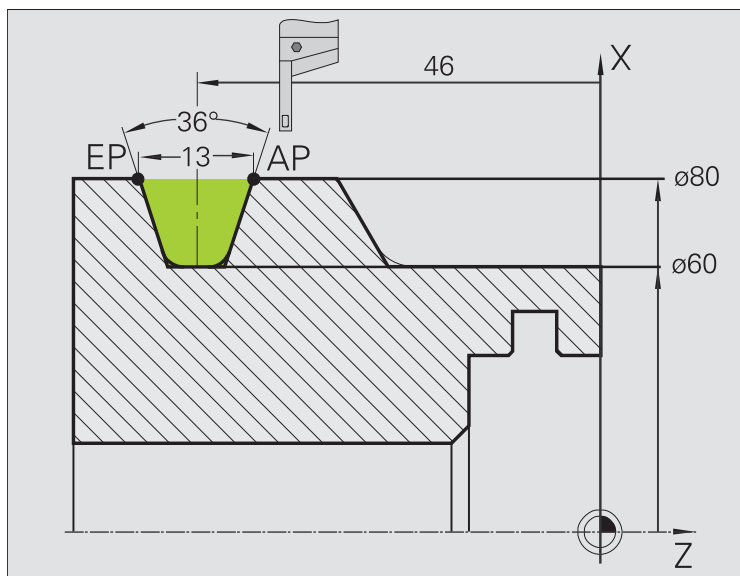
- 4 sube a la superficie transversal y regresa al punto inicial
- 5 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta



La limitación a las revoluciones máx. **"D"** solamente tiene efecto dentro del ciclo. Al final del ciclo vuelve a ser activa la limitación de revoluciones efectiva antes del ciclo.

Ejemplos de ciclos de profundización

Profundización externa



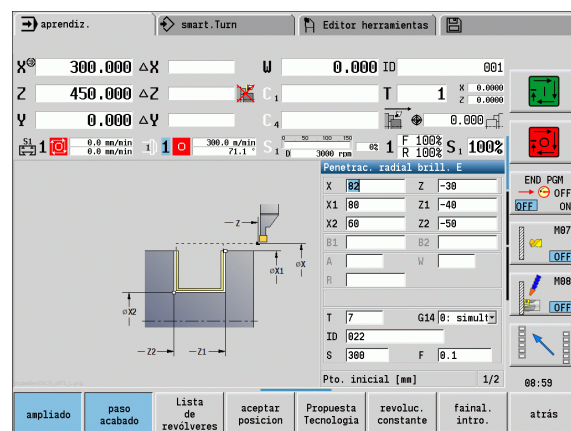
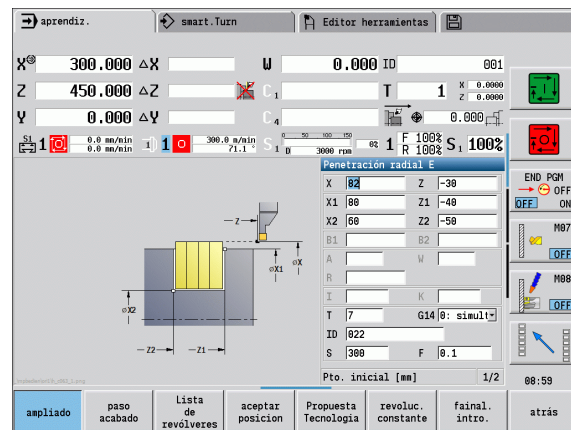
El mecanizado se ejecuta con **Profundización radial en modo Ampliado** teniendo en cuenta las sobremedidas. En el paso siguiente, se realiza el acabado de este segmento de contorno con **Profundización radial de acabado en modo Ampliado**.

El "modo Ampliado" crea los redondeos en el fondo del contorno y en las superficies oblicuas al comienzo/final del contorno.

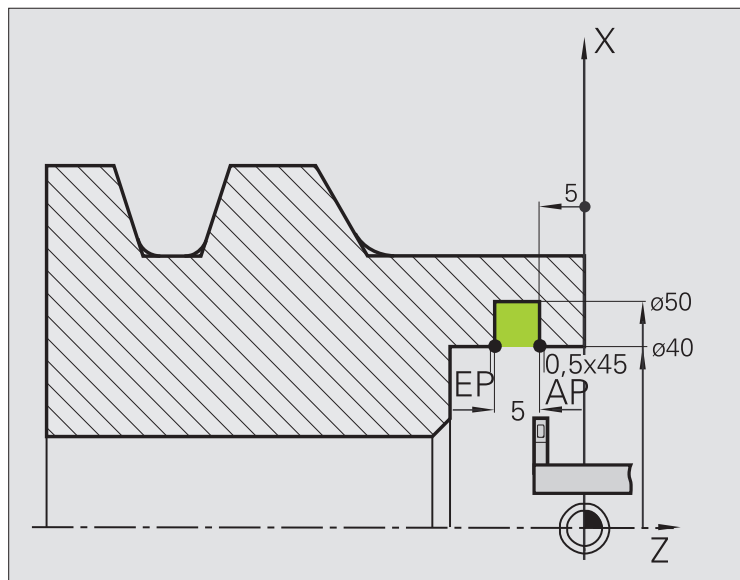
Ténganse presentes los parámetros **Punto inicial del contorno X1, Z1** y **Punto final del contorno X2, Z2**. Son decisivos para la dirección de arranque de viruta y de alimentación - en este caso mecanizado exterior y alimentación "en dirección -Z".

Datos de herramientas

- Herramienta de roscado (para mecanizado externo)
- WO = 1 – Orientación de la herramienta
- SB = 4 – Anchura del filo de la herramienta (4 mm)



Profundización interior



El mecanizado se ejecuta con **Profundización radial en modo Ampliado** teniendo en cuenta las sobremedidas. En el paso siguiente, se realiza el acabado de este segmento de contorno con **Profundización radial de acabado en modo Ampliado**.

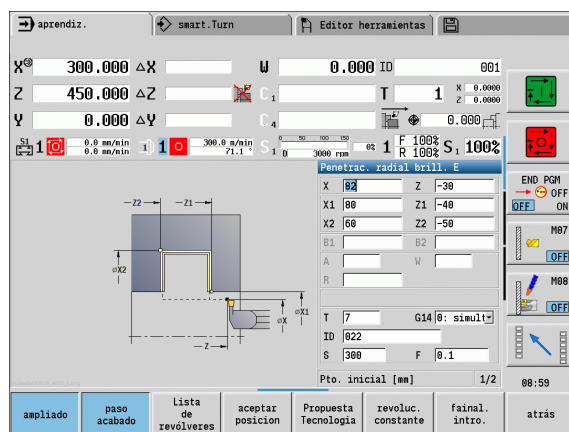
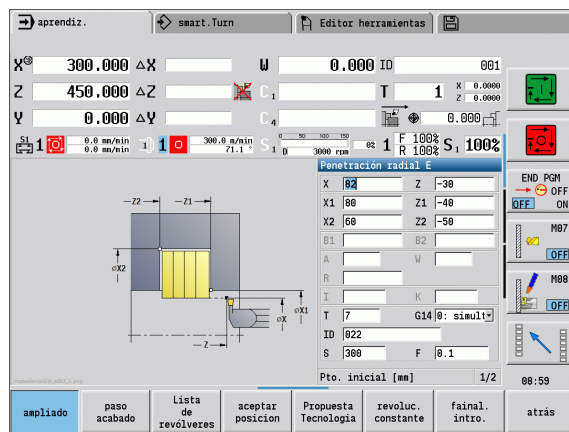
Dado que la **Anchura de profundización P** no se introduce, el MANUALplus profundiza con un 80% de la anchura de profundización de la herramienta.

El "modo Ampliado" crea los biseles al comienzo/final del contorno.

Ténganse presentes los parámetros **Punto inicial del contorno X1, Z1** y **Punto final del contorno X2, Z2**. Son decisivos para la dirección de arranque de viruta y de alimentación - en este caso mecanizado interior y alimentación "en dirección -Z".

Datos de herramientas

- Herramienta de roscado (para mecanizado interior)
- WO = 7 – Orientación de la herramienta
- SB = 2 – Anchura del filo de la herramienta (2 mm)



4.6 Ciclos de roscado y entallado



Con los ciclos de roscado y entalladura se crean roscas longitudinales y cónicas de una y varias entradas así como entalladuras.

En el funcionamiento con ciclos se puede:

- repetir el "último corte" para corregir imprecisiones de la herramienta.
- con **Reparar rosca** se reparan las roscas dañadas (sólo en modo manual).



- Los roscados se realizan a revoluciones constantes.
- En la **Parada de ciclo**, la herramienta se eleva antes de detener su movimiento. A continuación, debe reanudarse el ciclo.
- La corrección del avance no está activa durante la ejecución del ciclo.

Posición de rosca, orientación de la entalladura

Posición de la rosca

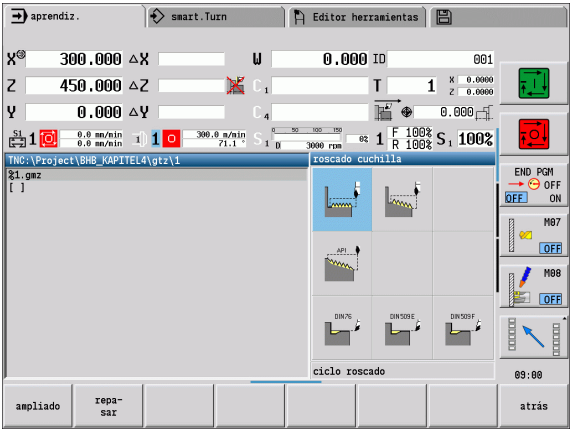
El MANUALplus determina la dirección del roscado en base a los parámetros **Punto inicial Z**(modo manual "Posición actual de la herramienta") y **Punto final del contorno Z2**. Mediante una softkey se determina si el roscado es exterior o interior.

Posición de la entalladura

El MANUALplus determina la orientación de la entalladura a partir de los parámetros **Punto inicial X,Z**(modo Manual: "Posición actual de la herramienta") y **Punto inicial del cilindro X1 /Punto final de la superficie refrentada Z2**.



Las entalladuras sólo pueden ejecutarse en una esquina de contorno perpendicular y paralela a los ejes sobre su eje longitudinal.



Ciclos de roscado y entallado	Símbolo
Ciclo de roscado para uno o varios roscados longitudinales	
Rosca cónica para uno o varios roscados cónicos	
Rosca API Ciclo para rosca API individual o múltiple (API: American Petroleum Institut)	
Tallado DIN 76 Tallado de rosca y entrada de rosca	
Tallado DIN 509 E Tallado libre y entrada de cilindro	
Tallado DIN 509 F Tallado libre y entrada de cilindro	



Sobreposicionamiento del volante

Si su máquina dispone del sobreposicionamiento del volante se pueden superponer los movimientos de eje durante el mecanizado de rosca dentro de un margen limitado:

- **Dirección X:** en función de la profundidad de corte actual, profundidad de rosca máx. programada
- **Dirección Z:** +/- un cuarto del paso de rosca



Tanto la máquina y el control deben estar preparados por el constructor de la máquina. Rogamos consulte el manual de la máquina.

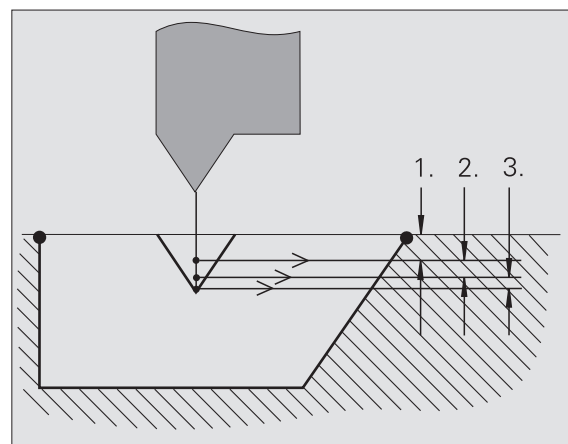
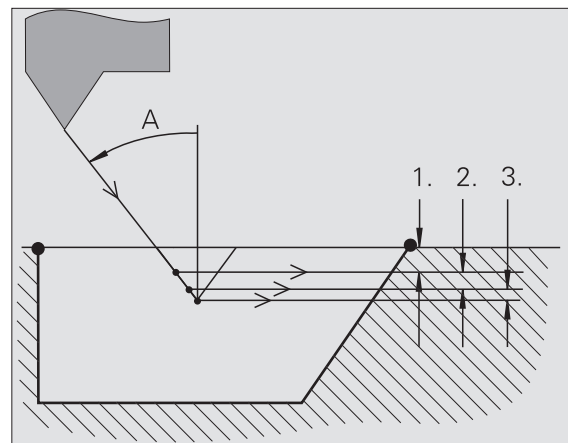


Hay que observar que las modificaciones de posición resultantes de la superposición del volante ya no serán activas después del final de ciclo o de la función "Último corte".

Ángulo de alimentación, profundidad de rosca, subdivisión del corte

En algunos ciclos de roscado, se puede indicar el ángulo de alimentación (ángulo del flanco). Las imágenes explican el principio de funcionamiento con un ángulo de alimentación de -30° o bien con un ángulo de alimentación de 0° .

La profundidad de roscado se programa en todos los ciclos de roscado. El MANUALplus reduce la profundidad de corte con cada corte (véanse imágenes).



Entrada de rosca/salida de rosca

El carro precisa de un recorrido de entrada antes de la rosca propiamente dicha para acelerar hasta la velocidad de avance programada y de una salida al final de la rosca para detener el carro.

Si la entrada/salida de rosca es demasiado corta, puede afectar a la calidad. En este caso, el MANUALplus emite un aviso.

Último corte

Tras la ejecución del ciclo, el MANUALplus propone la función **Último corte**. De este modo, puede realizar una corrección de herramienta y repetir el último corte de rosca.

DESARROLLO DE LA FUNCIÓN "ÚLTIMO CORTE":

Situación de partida: se ha ejecutado el ciclo de roscado - la profundidad de rosca no coincide con las consignas fijadas.

Ejecutar la corrección de herramienta

ultimo
corte

Pulsar la softkey **Último corte**



Activar Inicio de ciclo

Comprobar la rosca



La corrección de herramienta y el **último corte** se pueden repetir tantas veces como se desee hasta que la rosca esté correcta.

Ciclo de roscado (longitudinal)



Seleccionar el roscado a cuchilla



Seleccionar el ciclo de roscado

rosca
interior

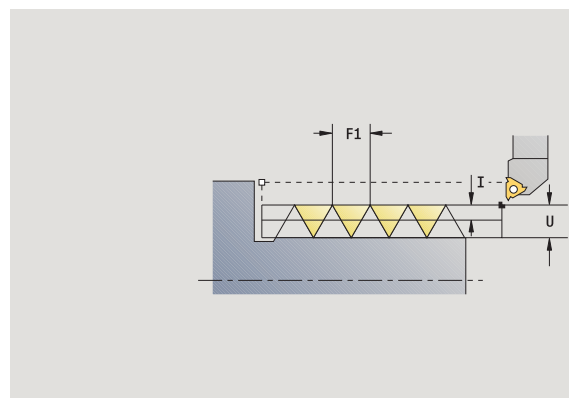
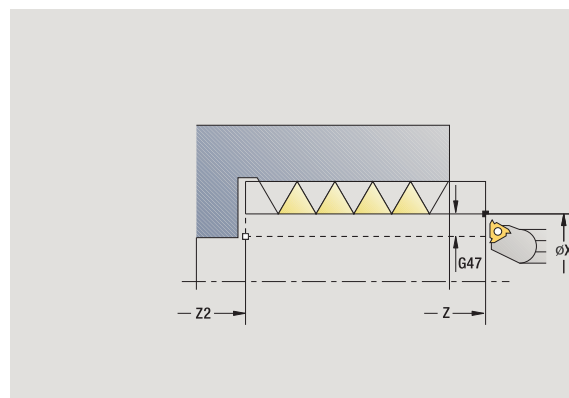
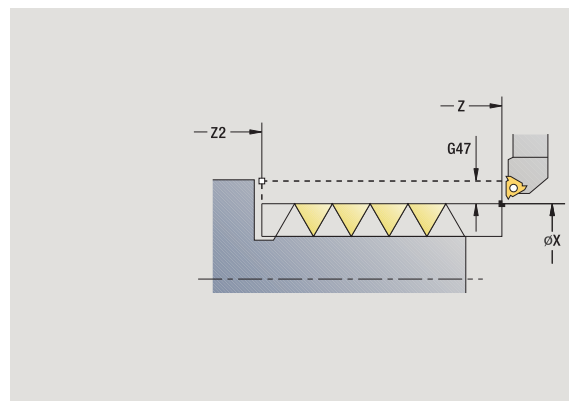
■ **Activada:** Rosca interior

■ **Desconectado:** Rosca exterior

El ciclo crea una rosca exterior o interior de una entrada con un ángulo de flanco de 30°. La alimentación se realiza exclusivamente en la "dirección X".

Parámetros de ciclo

- X, Z Punto inicial de la rosca
- Z2 Punto final de la rosca
- F1 Paso de roscado (= avance)
- U Profundidad de rosca - sin entrada:
 - Rosca exterior: $U=0.6134 \cdot F1$
 - Rosca interior: $U=-0.5413 \cdot F1$
- I Alimentación máxima
 - $I < U$: primer corte con "I"; cada corte sucesivo: reducción de la profundidad de corte
 - $I = U$: un corte
 - Sin datos: I se calcula a partir de U y F1
- G47 Distancia de seguridad (Véase página 142)
- G14 Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
- T Número de puesto de revólver
- ID Número ID de herramienta
- S Nº de revoluciones/velocidad de corte
- GV Modo de profundizac.
 - 0: sección de arranque de viruta constante
 - 1: alimentación constante
 - 2: con subdivisión del corte de material restante
 - 3: sin subdivisión del corte de material restante
 - 4: como MANUALplus 4110
 - 5: alimentación constante (como en 4290)
 - 6: constante con restante (como en 4290)



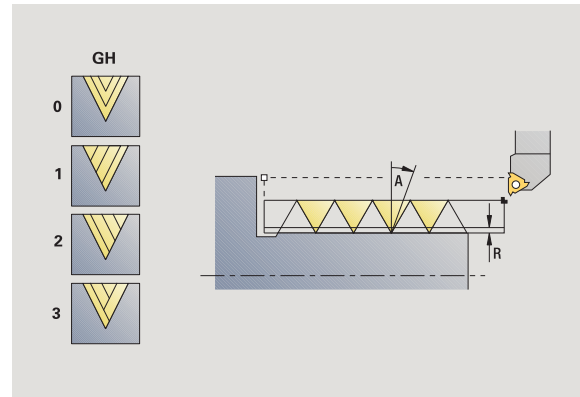
GH	Tipo de desviación <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: sin decalaje ■ 1: desde izquierda ■ 2: desde derecha ■ 3: alternando izquierda/derecha
A	Ángulo de aproximación (campo: $-60^\circ < A < 60^\circ$; por defecto: 30°) <ul style="list-style-type: none"> ■ $A < 0$: Alimentación por el flanco izquierdo ■ $A > 0$: Alimentación por el flanco derecho
R	Profundidad de corte de material restante - sólo cuando $GV=4$ (por defecto: $1/100$ mm)
IC	Número de pasos - La alimentación se calcula a partir de IC y U. <p>Utilizar para:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ $GV=0$: Sección de mecanización constante ■ $GV=1$: Alimentación constante
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina) <ul style="list-style-type: none"> ■ Accionamiento principal ■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Roscado a cuchilla

Ejecución del ciclo

- 1 se calcula la subdivisión del corte
- 2 la herramienta comienza con el primer corte a partir del **punto de arranque Z**
- 3 se desplaza en el avance hasta el **punto final Z2**
- 4 retrocede paralela al eje y se aproxima para el siguiente corte
- 5 se repite 3...4, hasta que se alcanza la **profundidad de rosca U**
- 6 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta



Ciclo de roscado (longitudinal) - Ampliado



Seleccionar el roscado a cuchilla



Seleccionar el ciclo de roscado

ampliado

Activar la softkey **Ampliado**

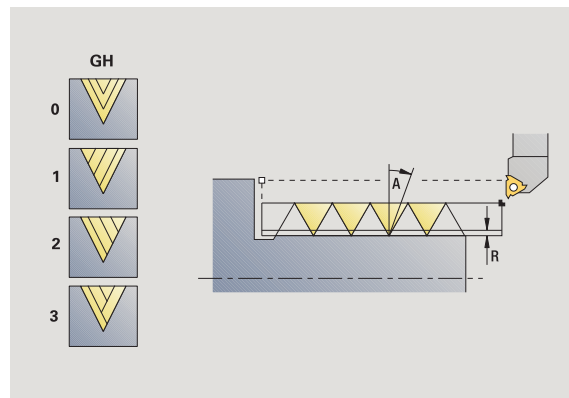
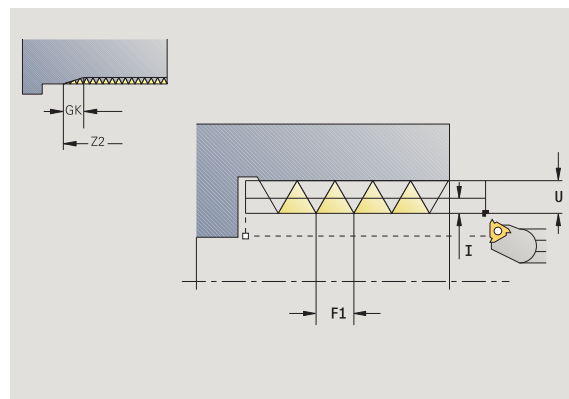
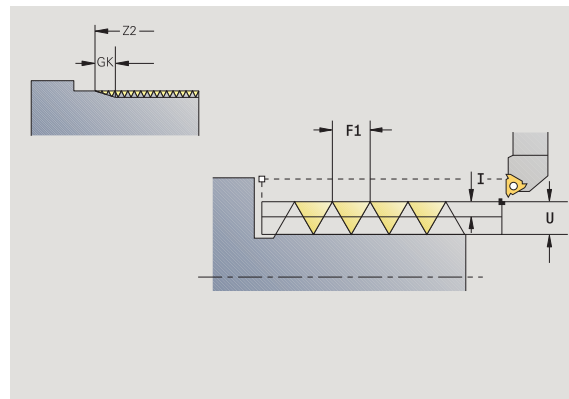
rosca interior

- **Activada:** Rosca interior
- **Desconectado:** Rosca exterior

El ciclo realiza una rosca exterior o interior de una o varias entradas. El roscado comienza en el **Punto de partida** y termina en el **Punto final de la rosca** (sin entrada o salida de la rosca).

Parámetros de ciclo

- X, Z Punto inicial de la rosca
 Z2 Punto final de la rosca
 F1 Paso de roscado (= avance)
 D N° de pasos (por defecto: 1 paso de rosca)
 U Profundidad de rosca - sin entrada:
- Rosca exterior: $U=0.6134 \cdot F1$
 - Rosca interior: $U=-0.5413 \cdot F1$
- I Alimentación máxima
- $I < U$: primer corte con "I"; cada corte sucesivo: reducción de la profundidad de corte
 - $I = U$: un corte
 - Sin datos: I se calcula a partir de U y F1
- GK Sección terminal
 G47 Distancia de seguridad (Véase página 142)
 G14 Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
 T Número de puesto de revólver
 ID Número ID de herramienta
 S N° de revoluciones/velocidad de corte
 GH Tipo de desviación
- 0: sin decalaje
 - 1: desde izquierda
 - 2: desde derecha
 - 3: alternando izquierda/derecha



GV	<p>Modo de profundizac.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: sección de arranque de viruta constante ■ 1: alimentación constante ■ 2: con subdivisión del corte de material restante ■ 3: sin subdivisión del corte de material restante ■ 4: como MANUALplus 4110 ■ 5: alimentación constante (como en 4290) ■ 6: constante con restante (como en 4290)
A	<p>Ángulo de aproximación (campo: $-60^\circ < A < 60^\circ$; por defecto: 30°)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ $A < 0$: Alimentación por el flanco izquierdo ■ $A > 0$: Alimentación por el flanco derecho
R	<p>Profundidad de corte de material restante - sólo cuando $GV=4$ (por defecto: 1/100 mm)</p>
E	<p>Paso del filete de rosca variable (p. ej. para la fabricación de roscas transportadoras o ejes de extrusión)</p>
Q	<p>Número de pasadas en vacío</p>
IC	<p>Número de pasos - La alimentación se calcula a partir de IC y U.</p> <p>Utilizar para:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ $GV=0$: Sección de mecanización constante ■ $GV=1$: Alimentación constante
MT	<p>M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.</p>
MFS	<p>M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.</p>
MFE	<p>M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.</p>
WP	<p>Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Accionamiento principal ■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Roscado a cuchilla

Ejecución del ciclo

- 1 se calcula la subdivisión del corte
- 2 la herramienta empieza con el primer roscado a partir del **punto de arranque Z**
- 3 se desplaza en el avance hasta el **punto final Z2**
- 4 retrocede paralela al eje y se aproxima para el siguiente paso de roscado
- 5 se repite 3...4 para todos los pasos de roscado
- 6 se aproxima teniendo en cuenta la **profundidad de corte reducida** y el **ángulo de aproximación A** para el paso siguiente
- 7 se repite 3...6, hasta que se haya alcanzado el **número de pasos de rosca D** y **profundidad de rosca U**
- 8 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta



Rosca cónica



Seleccionar el roscado a cuchilla



Seleccionar rosca cónica

rosca
interior

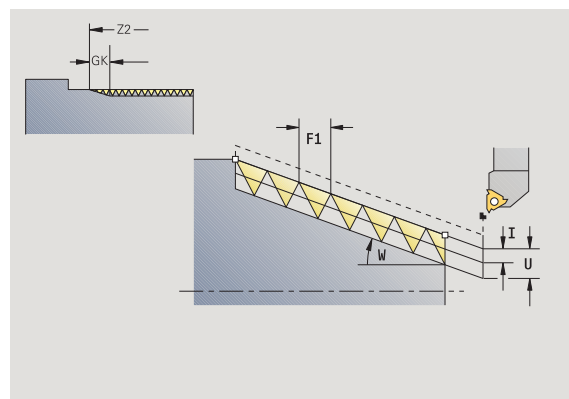
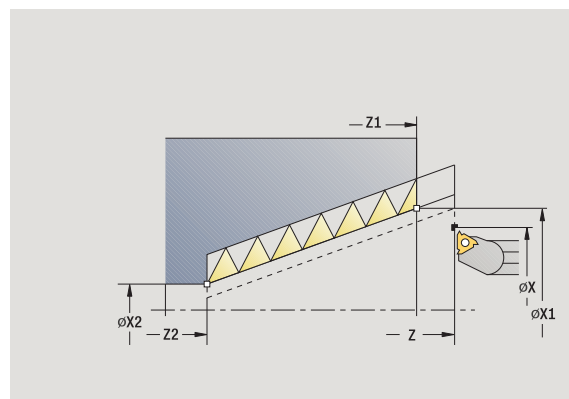
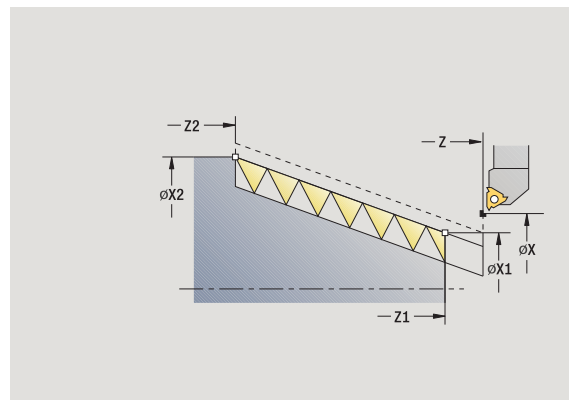
■ **Activada:** Rosca interior

■ **Desconectado:** Rosca exterior

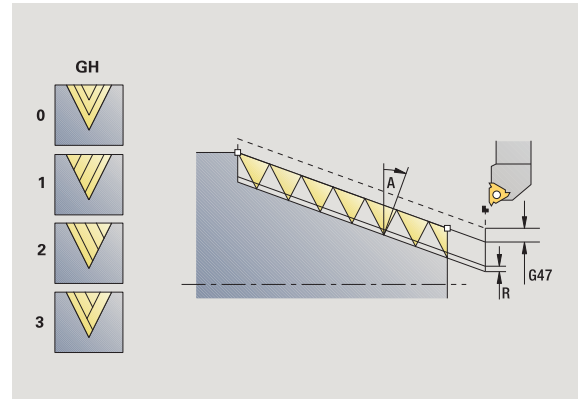
El ciclo crea una rosca exterior o interior cónica de una o varias entradas.

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
X1, Z1	Punto inicial de la rosca
X2, Z2	Punto final de la rosca
F1	Paso de roscado (= avance)
D	Nº de pasos (por defecto: 1 paso de rosca)
U	Profundidad de rosca - sin entrada:
	■ Rosca exterior: $U=0.6134 \cdot F1$
	■ Rosca interior: $U=-0.5413 \cdot F1$
I	Alimentación máxima
	■ $I < U$: primer corte con "I"; cada corte sucesivo: reducción de la profundidad de corte
	■ $I = U$: un corte
	■ Sin datos: I se calcula a partir de U y F1
W	Ángulo de cono (Rango: $-60^\circ < A < 60^\circ$)
GK	Sección terminal
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142)
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
GV	Modo de profundizac.
	■ 0: sección de arranque de viruta constante
	■ 1: alimentación constante
	■ 2: con subdivisión del corte de material restante
	■ 3: sin subdivisión del corte de material restante
	■ 4: como MANUALplus 4110
	■ 5: alimentación constante (como en 4290)
	■ 6: constante con restante (como en 4290)



GH	Tipo de desviación <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: sin decalaje ■ 1: desde izquierda ■ 2: desde derecha ■ 3: alternando izquierda/derecha
A	Ángulo de aproximación (campo: $-60^\circ < A < 60^\circ$; por defecto: 30°) <ul style="list-style-type: none"> ■ $A < 0$: Alimentación por el flanco izquierdo ■ $A > 0$: Alimentación por el flanco derecho
R	Profundidad de corte de material restante - sólo cuando $GV=4$ (por defecto: $1/100$ mm)
E	Paso del filete de rosca variable (p. ej. para la fabricación de roscas transportadoras o ejes de extrusión)
Q	Número de pasadas en vacío
IC	Número de pasos - La alimentación se calcula a partir de IC y U. <p>Utilizar para:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ $GV=0$: Sección de mecanización constante ■ $GV=1$: Alimentación constante
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina) <ul style="list-style-type: none"> ■ Accionamiento principal ■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Roscado a cuchilla

Combinaciones de parámetros para el ángulo cónico:

- X1/Z1, X2/Z2
- X1/Z1, Z2, W
- Z1, X2/Z2, W

Ejecución del ciclo

- 1 se calcula la subdivisión del corte
- 2 se aproxima al **punto inicial de la rosca X1, Z1**
- 3 se desplaza en el avance hasta el **punto final Z2**
- 4 retrocede paralela al eje y se aproxima para el siguiente paso de roscado
- 5 se repite 3...4 para todos los pasos de roscado
- 6 se aproxima teniendo en cuenta la **profundidad de corte reducida** y el **ángulo de aproximación A** para el paso siguiente
- 7 se repite 3...6, hasta que se haya alcanzado el **número de pasos de rosca D** y **profundidad de rosca U**
- 8 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta

Rosca API



Seleccionar el roscado a cuchilla



Seleccionar Rosca API

rosca
interior

■ **Activada:** Rosca interior

■ **Desconectado:** Rosca exterior

El ciclo crea una rosca exterior o interior API de una o varias entradas. La profundidad de rosca se reduce a la salida de la misma.

Parámetros de ciclo

X, Z Punto inicial

X1, Z1 Punto inicial de la rosca

X2, Z2 Punto final de la rosca

F1 Paso de roscado (= avance)

D N° de pasos (por defecto: 1 paso de rosca)

U Profundidad de rosca - sin entrada:

■ Rosca exterior: $U=0.6134 \cdot F1$

■ Rosca interior: $U=-0.5413 \cdot F1$

I 1. Profundidad del corte

■ $I < U$: primer corte con "I" - cada corte sucesivo: reducción de la profundidad de corte hasta "J".

■ $I = U$: un corte

■ Sin datos: se calcula a partir de U y F1

WE Ángulo de salida (Campo: $0^\circ < WE < 90^\circ$)

W Ángulo de cono (Rango: $-60^\circ < A < 60^\circ$)

G47 Distancia de seguridad (Véase página 142)

G14 Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)

T Número de puesto de revólver

ID Número ID de herramienta

S N° de revoluciones/velocidad de corte

GV Modo de profundizac.

■ 0: sección de arranque de viruta constante

■ 1: alimentación constante

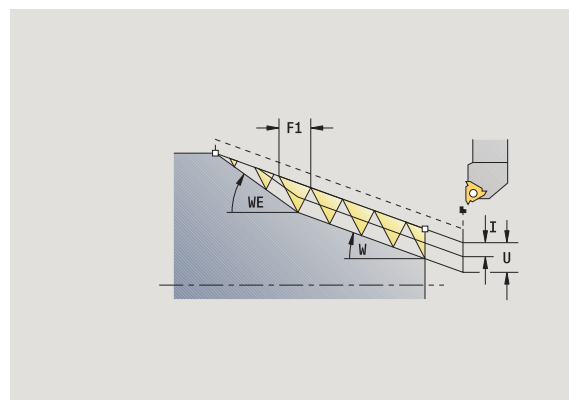
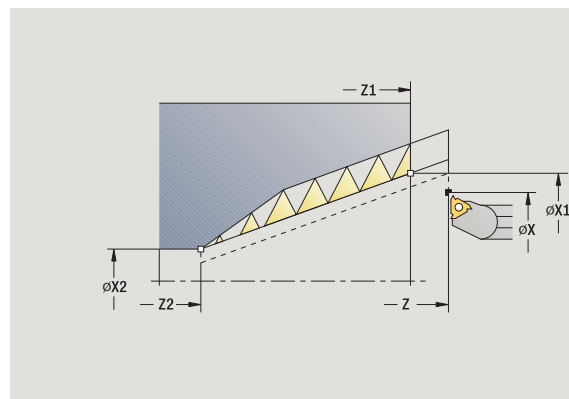
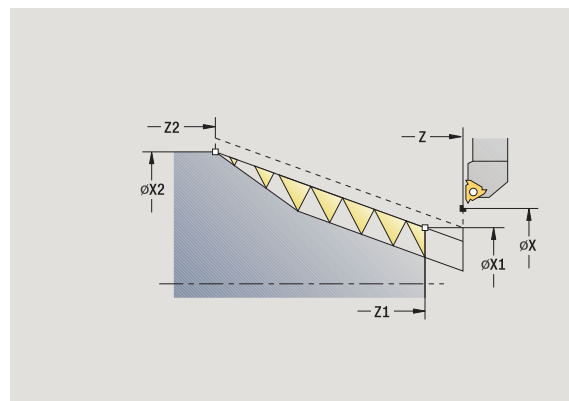
■ 2: con subdivisión del corte de material restante

■ 3: sin subdivisión del corte de material restante

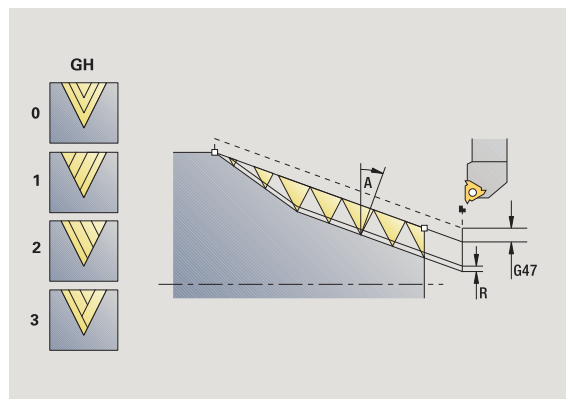
■ 4: como MANUALplus 4110

■ 5: alimentación constante (como en 4290)

■ 6: constante con restante (como en 4290)



GH	Tipo de desviación <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: sin decalaje ■ 1: desde izquierda ■ 2: desde derecha ■ 3: alternando izquierda/derecha
A	Ángulo de aproximación (campo: $-60^\circ < A < 60^\circ$; por defecto: 30°) <ul style="list-style-type: none"> ■ $A < 0$: Alimentación por el flanco izquierdo ■ $A > 0$: Alimentación por el flanco derecho
R	Profundidad de corte de material restante - sólo cuando $GV=4$ (por defecto: $1/100$ mm)
Q	Número de pasadas en vacío
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina) <ul style="list-style-type: none"> ■ Accionamiento principal ■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Roscado a cuchilla

Combinaciones de parámetros para el ángulo cónico:

- X1/Z1, X2/Z2
- X1/Z1, Z2, W
- Z1, X2/Z2, W

Ejecución del ciclo

- 1 se calcula la subdivisión del corte
- 2 se aproxima al **punto inicial de la rosca X1, Z1**
- 3 se desplaza en el avance hasta el **punto final Z2**, teniendo en cuenta el **ángulo de salida WE**
- 4 retrocede paralela al eje y se aproxima para el siguiente paso de roscado
- 5 se repite 3...4 para todos los pasos de roscado
- 6 se aproxima teniendo en cuenta la **profundidad de corte reducida** y el **ángulo de aproximación A** para el paso siguiente
- 7 se repite 3...6, hasta alcanzarse el **nº de pasos de rosca D** y **profundidad U**
- 8 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta

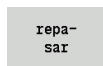
Repaso de rosca (longitudinal)



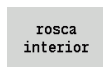
Seleccionar el roscado a cuchilla



Seleccionar el ciclo de roscado



Activar la tecla softkey Repasar



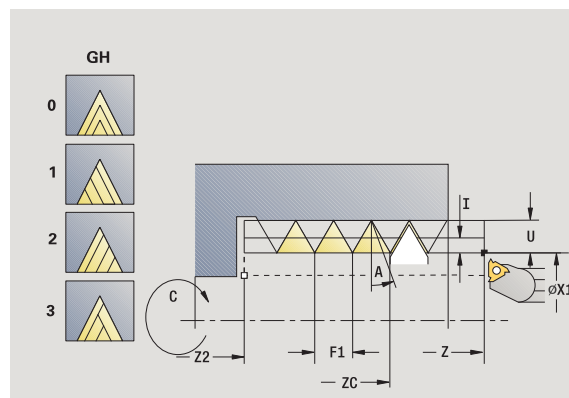
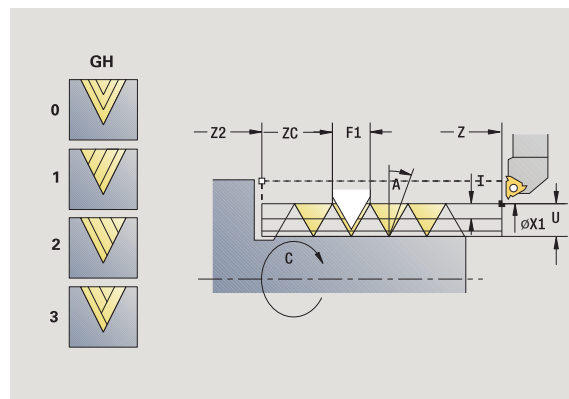
■ **Activada:** Rosca interior
■ **Desconectado:** Rosca exterior

Este ciclo opcional repasa una rosca de un paso. Dado que la pieza ya está desamarrada, el MANUALplus debe conocer la posición exacta de la rosca. Para ello se posiciona la punta de la cuchilla de la herramienta de roscar centrada en un filete de rosca y se transfieren estas posiciones a los parámetros **Ángulo medido** y **Posición medida** (softkey **Aceptar Posición**). A partir de estos valores, el ciclo calcula el ángulo del cabezal en el punto inicial.

Esta función está disponible únicamente en el modo manual.

Parámetros de ciclo

- X1 Punto inicial de la rosca
- Z2 Punto final de la rosca
- F1 Paso de roscado (= avance)
- U Profundidad de rosca - sin entrada:
 - Rosca exterior: $U=0.6134 \cdot F1$
 - Rosca interior: $U=-0.5413 \cdot F1$
- I Alimentación máxima
 - $I < U$: primer corte con "I" - cada corte sucesivo: reducción de la profundidad de corte
 - $I = U$: un corte
 - Sin datos: se calcula a partir de U y F1
- C Ángulo medido
- ZC Posición medida
- A Ángulo de aproximación (campo: $-60^\circ < A < 60^\circ$; por defecto: 30°)
 - $A < 0$: Alimentación por el flanco izquierdo
 - $A > 0$: Alimentación por el flanco derecho
- R Profundidad de corte de material restante - sólo cuando $GV=4$ (por defecto: $1/100$ mm)



MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina)
	■ Accionamiento principal
	■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Ejecución del ciclo

- 1 se coloca la hta. de desbaste de forma centrada, en un sólo paso de roscado
- 2 Adoptar la posición de la herramienta y ángulo del cabezal con softkey **Adopción de posición** en los parámetros **posición ZC medida** y **ángulo medido C**
- 3 la hta. se retira manualmente de la rosca
- 4 Posicionar la herramienta en el punto inicial
- 5 Activar la ejecución del ciclo con la softkey **introducción realizada**, y a continuación **Arranque del ciclo**



Repaso de rosca en modo Ampliado (longitudinal)



Seleccionar el roscado a cuchilla



Seleccionar el ciclo de roscado

ampliado

Activar la softkey **Ampliado**

repa-
sar

Activar la tecla softkey **Repasar**

rosca
interior

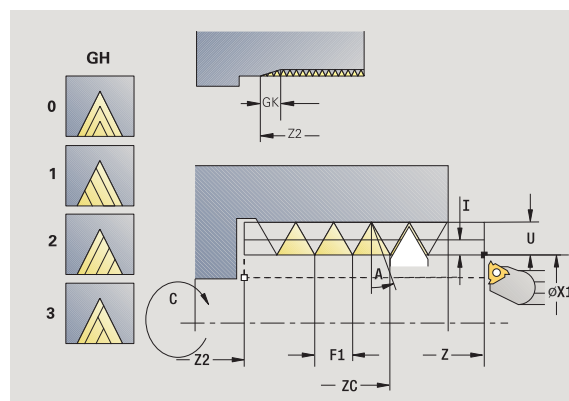
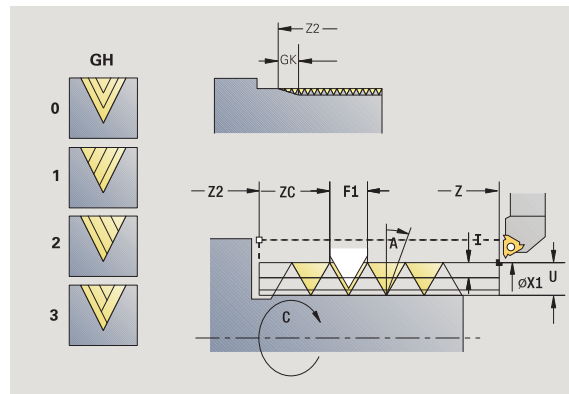
■ **Activada:** Rosca interior
■ **Desconectado:** Rosca exterior

El ciclo opcional repasa una rosca exterior o interior de uno o varios pasos. Dado que la pieza ya está desamarrada, el MANUALplus debe conocer la posición exacta de la rosca. Para ello se posiciona la punta de la cuchilla de la herramienta de roscar centrada en un filete de rosca y se transfieren estas posiciones a los parámetros **Ángulo medido y Posición medida** (softkey **Aceptar Posición**). A partir de estos valores, el ciclo calcula el ángulo del cabezal en el punto inicial.

Esta función está disponible únicamente en el modo manual.

Parámetros de ciclo

X1	Punto inicial de la rosca
Z2	Punto final de la rosca
F1	Paso de roscado (= avance)
D	Número de filetes
U	Profundidad de rosca - sin entrada: <ul style="list-style-type: none"> ■ Rosca exterior: $U=0.6134 \cdot F1$ ■ Rosca interior: $U=-0.5413 \cdot F1$
I	Alimentación máxima <ul style="list-style-type: none"> ■ $I < U$: primer corte con "I" - cada corte sucesivo: reducción de la profundidad de corte ■ $I = U$: un corte ■ Sin datos: se calcula a partir de U y F1
GK	Sección terminal
C	Ángulo medido
ZC	Posición medida



A	<p>Ángulo de aproximación (campo: $-60^\circ < A < 60^\circ$; por defecto: 30°)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ $A < 0$: Alimentación por el flanco izquierdo ■ $A \geq 0$: Alimentación por el flanco derecho
R	Profundidad de corte de material restante - sólo cuando $GV=4$ (por defecto: 1/100 mm)
Q	Número de pasadas en vacío
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	<p>Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Accionamiento principal ■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Ejecución del ciclo

- 1 se coloca la hta. de desbaste de forma centrada, en un sólo paso de roscado
- 2 Adoptar la posición de la herramienta y ángulo del cabezal con softkey **Adopción de posición** en los parámetros **posición ZC medida y ángulo medido C**
- 3 la hta. se retira manualmente de la rosca
- 4 Posicionar la herramienta en el punto inicial
- 5 Activar la ejecución del ciclo con la softkey **introducción realizada**, y a continuación **Arranque del ciclo**



Repaso de rosca cónica



Seleccionar el roscado a cuchilla



Seleccionar rosca cónica

repa-
sar

Activar la tecla softkey **Repaso**

rosca
interior

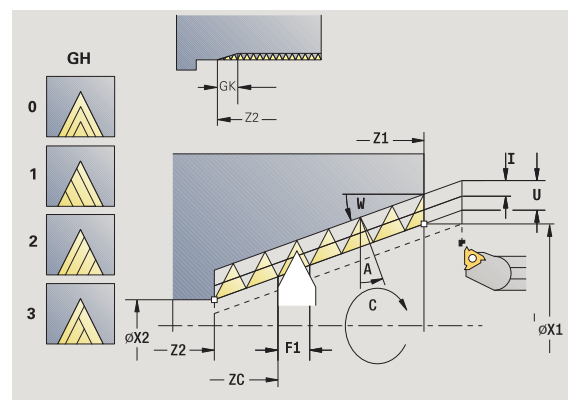
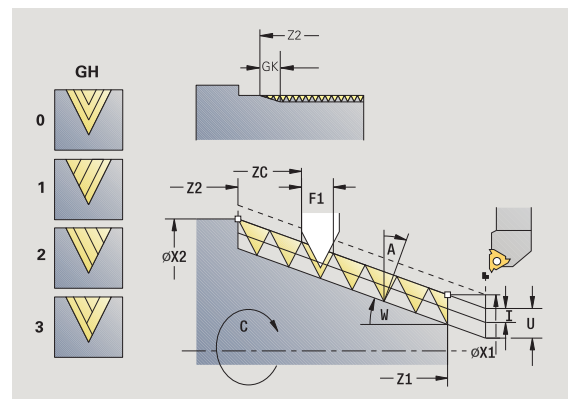
- **Activada:** Rosca interior
- **Desconectado:** Rosca exterior

El ciclo opcional repasa una rosca cónica exterior o interior de uno o varios pasos. Dado que la pieza ya está desamarrada, el MANUALplus debe conocer la posición exacta de la rosca. Para ello se posiciona la punta de la cuchilla de la herramienta de roscar centrada en un filete de rosca y se transfieren estas posiciones a los parámetros **Ángulo medido** y **Posición medida** (softkey **Aceptar Posición**). A partir de estos valores, el ciclo calcula el ángulo del cabezal en el punto inicial.

Esta función está disponible únicamente en el modo manual.

Parámetros de ciclo

- X1, Z1 Punto inicial de la rosca
- X2, Z2 Punto final de la rosca
- F1 Paso de roscado (= avance)
- D Número de filetes
- U Profundidad de rosca - sin entrada:
 - Rosca exterior: $U=0.6134 \cdot F1$
 - Rosca interior: $U=-0.5413 \cdot F1$
- I Alimentación máxima
 - $I < U$: primer corte con "I" - cada corte sucesivo: reducción de la profundidad de corte
 - $I = U$: un corte
 - Sin datos: se calcula a partir de U y F1
- W Ángulo de cono (Rango: $-60^\circ < A < 60^\circ$)
- GK Sección terminal
- C Angulo medido
- ZC Posición medida
- A Ángulo de aproximación (campo: $-60^\circ < A < 60^\circ$; por defecto: 30°)
 - $A < 0$: Alimentación por el flanco izquierdo
 - $A \geq 0$: Alimentación por el flanco derecho



R	Profundidad de corte de material restante - sólo cuando GV=4 (por defecto: 1/100 mm)
Q	Número de pasadas en vacío
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina)
	■ Accionamiento principal
	■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Ejecución del ciclo

- 1 se coloca la hta. de desbaste de forma centrada, en un sólo paso de roscado
- 2 Adoptar la posición de la herramienta y ángulo del cabezal con softkey **Adopción de posición** en los parámetros **posición ZC medida** y **ángulo medido C**
- 3 la hta. se retira manualmente de la rosca
- 4 Posicionar la herramienta **delante** de la zona a mecanizar
- 5 Activar la ejecución del ciclo con la softkey **introducción realizada**, y a continuación **Arranque del ciclo**



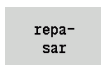
Repaso de rosca API



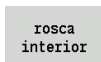
Seleccionar el roscado a cuchilla



Seleccionar rosca API



Activar la tecla softkey **Repaso**



- **Activada:** Rosca interior
- **Desconectado:** Rosca exterior

El ciclo opcional repasa una rosca API exterior o interior de uno o varios pasos. Dado que la pieza ya está desamarrada, el MANUALplus debe conocer la posición exacta de la rosca. Para ello se posiciona la punta de la cuchilla de la herramienta de roscar centrada en un filete de rosca y se transfieren estas posiciones a los parámetros **Ángulo medido** y **Posición medida** (softkey **Aceptar Posición**). A partir de estos valores, el ciclo calcula el ángulo del cabezal en el punto inicial.

Esta función está disponible únicamente en el modo manual.

Parámetros de ciclo

X1, Z1 Punto inicial de la rosca

X2, Z2 Punto final de la rosca

F1 Paso de roscado (= avance)

D Número de filetes

U Profundidad de rosca - sin entrada:

■ Rosca exterior: $U=0.6134 \cdot F1$

■ Rosca interior: $U = -0.5413 \cdot F1$

I Alimentación máxima

- $|<U$: primer corte con "I" - cada corte sucesivo: reducción de la profundidad de corte

- $I=U$: un corte

- Sin datos: se calcula a partir de U y F1

WE Ángulo de salida (Campo: $0^\circ < WE < 90^\circ$)

W	Ángulo de cono (Rango: $-60^\circ < A < 60^\circ$)
---	---

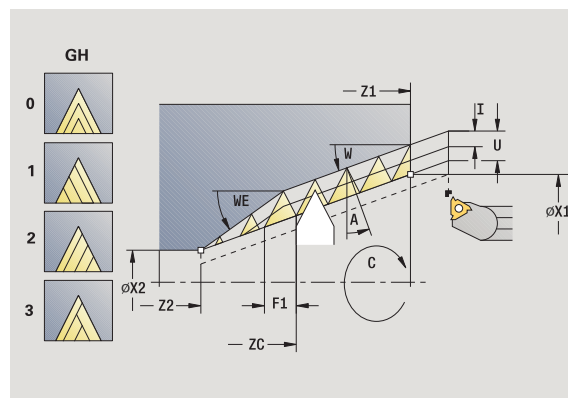
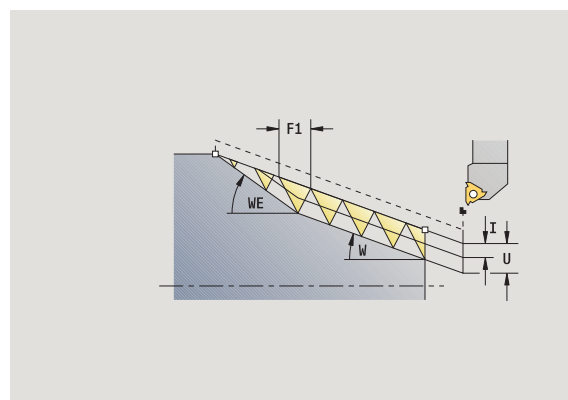
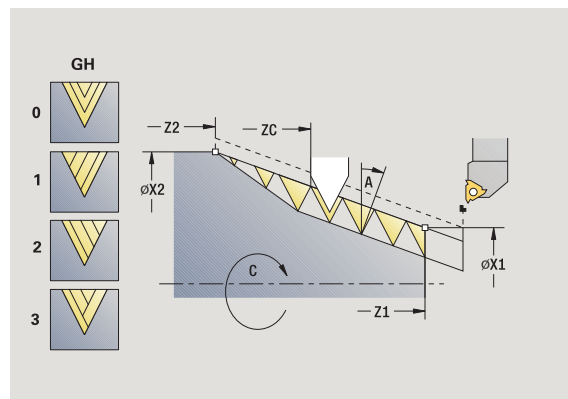
C	Angulo medido
1	100°
2	100°
3	100°
4	100°
5	100°
6	100°
7	100°
8	100°
9	100°
10	100°
11	100°
12	100°
13	100°
14	100°
15	100°
16	100°
17	100°
18	100°
19	100°
20	100°
21	100°
22	100°
23	100°
24	100°
25	100°
26	100°
27	100°
28	100°
29	100°
30	100°
31	100°
32	100°
33	100°
34	100°
35	100°
36	100°
37	100°
38	100°
39	100°
40	100°
41	100°
42	100°
43	100°
44	100°
45	100°
46	100°
47	100°
48	100°
49	100°
50	100°
51	100°
52	100°
53	100°
54	100°
55	100°
56	100°
57	100°
58	100°
59	100°
60	100°
61	100°
62	100°
63	100°
64	100°
65	100°
66	100°
67	100°
68	100°
69	100°
70	100°
71	100°
72	100°
73	100°
74	100°
75	100°
76	100°
77	100°
78	100°
79	100°
80	100°
81	100°
82	100°
83	100°
84	100°
85	100°
86	100°
87	100°
88	100°
89	100°
90	100°
91	100°
92	100°
93	100°
94	100°
95	100°
96	100°
97	100°
98	100°
99	100°
100	100°

ZC Posición medida

A Ángulo de aproximación (campo: $-60^\circ < A < 60^\circ$; por defecto: 30°)

- $A < 0$: Alimentación por el flanco izquierdo

- $A \geq 0$: Alimentación por el flanco derecho



R	Profundidad de corte de material restante - sólo cuando GV=4 (por defecto: 1/100 mm)
Q	Número de pasadas en vacío
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina)
	■ Accionamiento principal
	■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Ejecución del ciclo

- 1 se coloca la hta. de desbaste de forma centrada, en un sólo paso de roscado
- 2 Adoptar la posición de la herramienta y ángulo del cabezal con softkey **Adopción de posición** en los parámetros **posición ZC medida** y **ángulo medido C**
- 3 la hta. se retira manualmente de la rosca
- 4 Posicionar la herramienta **delante** de la zona a mecanizar
- 5 Activar la ejecución del ciclo con la softkey **introducción realizada**, y a continuación **Arranque del ciclo**



Entalladura DIN 76



Seleccionar el roscado a cuchilla



Seleccionar el tallado DIN 76

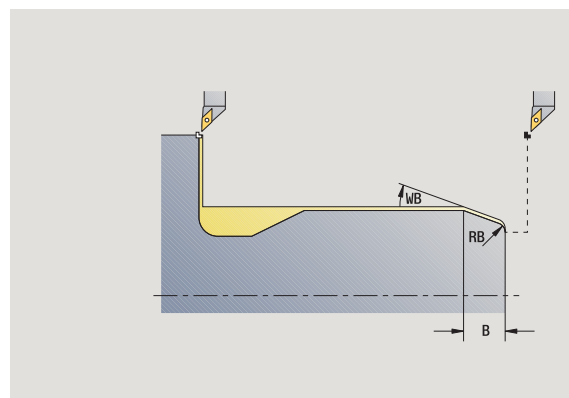
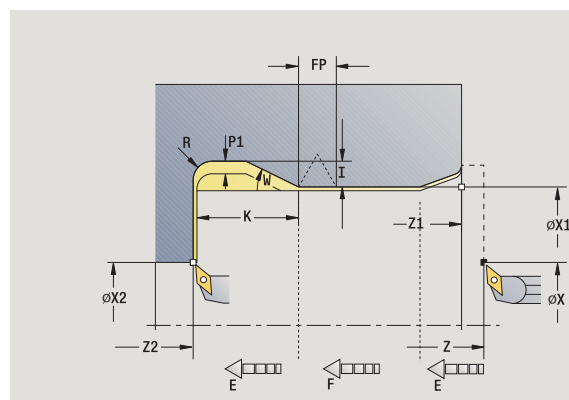
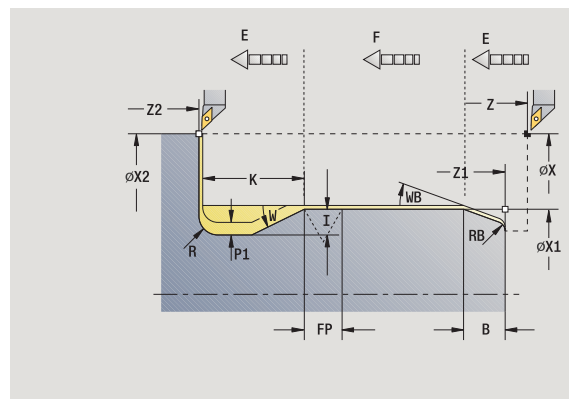
con
retroces

- **Desactivado:** La herramienta se detiene al final del ciclo
- **Activado:** La herramienta retrocede al punto de partida

El ciclo realiza la entalladura de rosca DIN76, un corte inicial de rosca, el cilindro antepuesto y la superficie refrentada contigua. El corte inicial de rosca se ejecuta si se indica la **Longitud de corte inicial de cilindro** o el **Radio de corte inicial**.

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
X1, Z1	Pto. inic. cilindro
X2, Z2	Pto. final sup. transv.
FP	Paso de rosca (por defecto: tabla normalizada)
E	Avance reducido para la profundización y para la entrada de la rosca (por defecto: avance F)
I	Profundidad de entalladura (por defecto: tabla de la norma)
K	Longitud de entalladura (por defecto: tabla normalizada)
W	Ángulo de entalladura (por defecto: tabla normalizada)
R	Radio de la entalladura a ambos lados de la entalladura (por defecto: tabla normalizada)
P1	Sobrem.tall. libre <ul style="list-style-type: none"> ■ Sin datos: Mecanizado en un corte ■ $P1 > 0$: División en pretorneado y torneado de acabado "P" es la sobremedida longitudinal; la sobremedida transversal son siempre 0,1 mm.
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución



B	Longitud de corte inicial de cilindro (por defecto: sin corte inicial de rosca)
WB	Ángulo de corte inicial (por defecto: 45 °)
RB	Ángulo de corte inicial (por defecto: sin valor = ningún elemento): Valor positivo = radio de corte inicial, Valor negativo = chaflán
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142) - solo se evalúa en caso de "con retroceso".
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina) <ul style="list-style-type: none"> ■ Accionamiento principal ■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Acabado

Los parámetros que se introducen se toman siempre en cuenta (también en el caso de que la tabla normalizada prevea otros valores). Si no se indica "I, K, W ni R", MANUALplus calculará estos parámetros mediante "FP de la tabla normalizada (véase "DIN 76 – Parámetros de entalladura" en la página 623).

Ejecución del ciclo

- 1 alimenta desde el punto inicial
 - a la posición **Punto inicial del cilindro X1**, o
 - para el **corte inicial de roscado**
- 2 si se ha programado se realiza la entrada de la rosca
- 3 se mecaniza el cilindro hasta el inicio del tallado libre
- 4 si se ha programado, se mecaniza la entalladura
- 5 se realiza el tallado libre
- 6 realiza el acabado hasta el **punto final en la superficie transversal X2**
- 7 Retorno
 - **sin retorno:** La herramienta permanece en el **Punto final de la superficie refrentada**
 - **Con retorno:** la herramienta se eleva y regresa en diagonal al punto de partida
- 8 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta



Entalladura DIN 509 E



Seleccionar el roscado a cuchilla



Seleccionar Tallado libre DIN 509 E

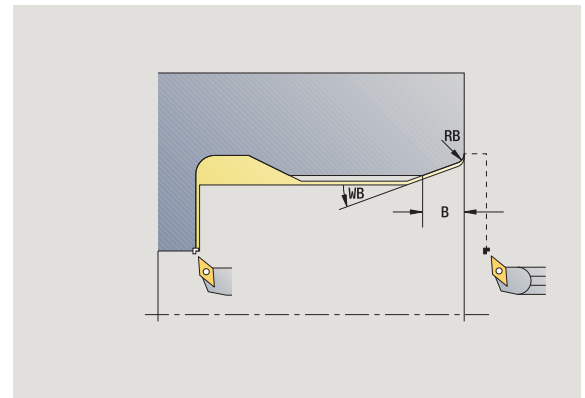
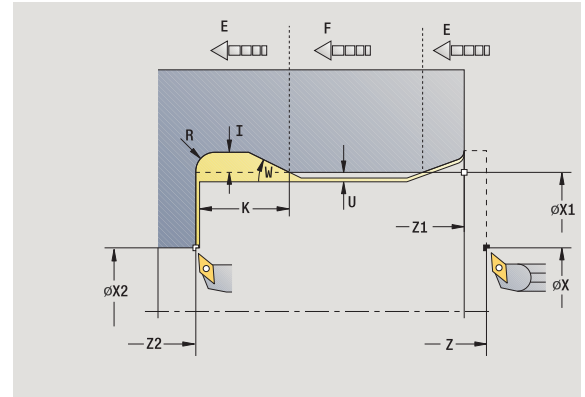
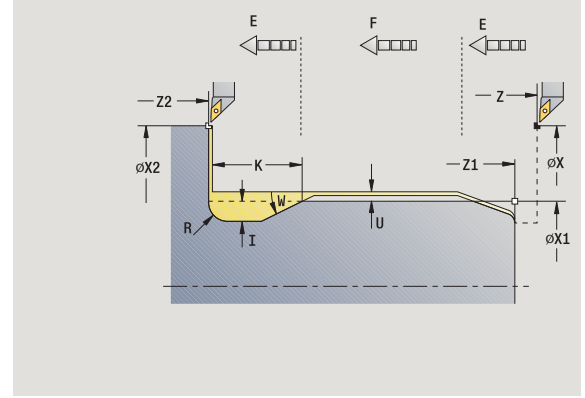
con
retroces

- **Desactivado:** La herramienta se detiene al final del ciclo
- **Activado:** La herramienta retrocede al punto de partida

El ciclo mecaniza la entalladura DIN 509 Forma E, un corte inicial de cilindro, el cilindro antepuesto y la superficie refrentada contigua. Para el margen del cilindro se puede definir una sobremedida de rectificado. El corte inicial del cilindro se ejecuta se ha indicado **Longitud de corte inicial del cilindro** o **Radio de corte inicial**.

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
X1, Z1	Pto. inic. cilindro
X2, Z2	Pto. final sup. transv.
U	Sobremedida para rectificado para el área del cilindro (por defecto: 0)
E	Avance reducido para la profundización y para la entrada del cilindro (por defecto: avance F)
I	Profundidad de entalladura (por defecto: tabla de la norma)
K	Longitud de entalladura (por defecto: tabla normalizada)
W	Ángulo de entalladura (por defecto: tabla normalizada)
R	Radio de la entalladura a ambos lados de la entalladura (por defecto: tabla normalizada)
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
B	Longitud de corte inicial de cilindro (por defecto: sin corte inicial de rosca)
WB	Ángulo de corte inicial (por defecto: 45 °)
RB	Ángulo de corte inicial (por defecto: sin valor = ningún elemento): Valor positivo = radio de corte inicial, Valor negativo = chaflán
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142) - solo se evalúa en caso de "con retroceso".
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.



MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina)
	■ Accionamiento principal
	■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Acabado

Los parámetros que se introducen se toman siempre en cuenta (también en el caso de que la tabla normalizada prevea otros valores). Si no se indica "I, K, W ni R", MANUALplus calculará estos parámetros mediante el diámetro de cilindro de la tabla normalizada (véase "DIN 509 E – Parámetros de entalladura" en la página 625).

Ejecución del ciclo

- 1 alimenta desde el punto inicial
 - a la posición **Punto inicial del cilindro X1**, o
 - para **el corte inicial de roscado**
- 2 si se ha programado se realiza la entrada de la rosca
- 3 se mecaniza el cilindro hasta el inicio del tallado libre
- 4 se realiza el tallado libre
- 5 realiza el acabado hasta el **punto final en la superficie transversal X2**
- 6 Retorno
 - **sin retorno:** La herramienta permanece en el **Punto final de la superficie refrentada**
 - **Con retorno:** la herramienta se eleva y regresa en diagonal al punto de partida
- 7 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta

Entalladura DIN 509 F



Seleccionar el roscado a cuchilla



Seleccionar Tallado libre DIN 509 F

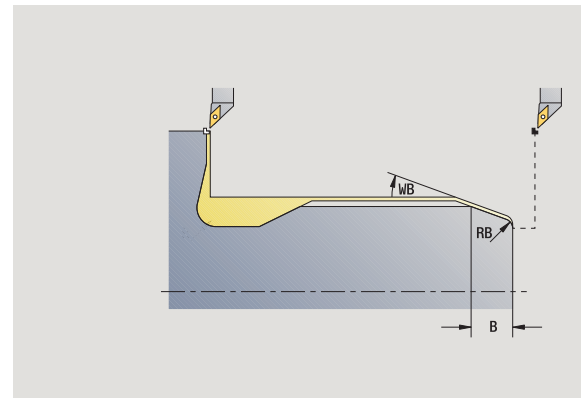
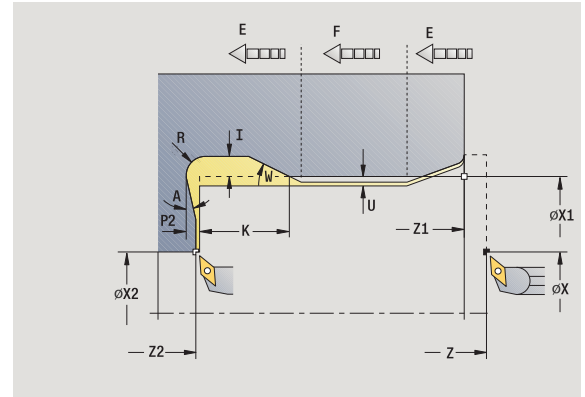
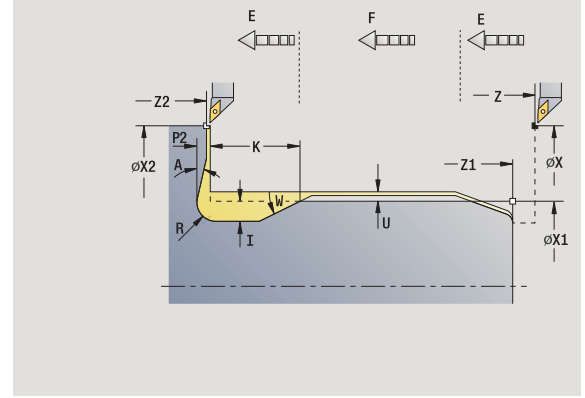
con
retroces

- **Desactivado:** La herramienta se detiene al final del ciclo
- **Activado:** La herramienta retrocede al punto de partida

El ciclo realiza el acabado del tallado de rosca DIN 509 forma F, una entrada de cilindro, el cilindro antepuesto y la superficie transversal siguiente. Para el margen del cilindro se puede definir una sobremedida de rectificado". El corte inicial del cilindro se ejecuta se ha indicado **Longitud de corte inicial del cilindro** o **Radio de corte inicial**.

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
X1, Z1	Pto. inic. cilindro
X2, Z2	Pto. final sup. transv.
U	Sobremedida para rectificado para el área del cilindro (por defecto: 0)
E	Avance reducido para la profundización y para la entrada del cilindro (por defecto: avance F)
I	Profundidad de entalladura (por defecto: tabla de la norma)
K	Longitud de entalladura (por defecto: tabla normalizada)
W	Ángulo de entalladura (por defecto: tabla normalizada)
R	Radio de la entalladura a ambos lados de la entalladura (por defecto: tabla normalizada)
P2	Profundidad transversal (por defecto: tabla normalizada)
A	Ángulo transversal (por defecto: tabla normalizada)
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
B	Longitud de corte inicial de cilindro (por defecto: sin corte inicial de rosca)
WB	Ángulo de corte inicial (por defecto: 45 °)
RB	Ángulo de corte inicial (por defecto: sin valor = ningún elemento): Valor positivo = radio de corte inicial, Valor negativo = chaflán
G47	Distancia de seguridad (Véase página 142) - solo se evalúa en caso de "con retroceso".



MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina)
	■ Accionamiento principal
	■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Acabado

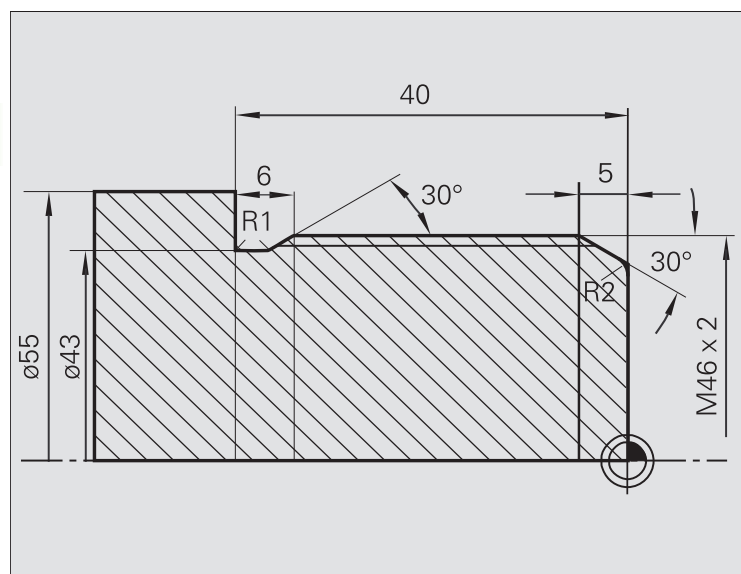
Los parámetros que se introducen se toman siempre en cuenta (también en el caso de que la tabla normalizada prevea otros valores). Si no se indica "I, K, W, R, P ni A", MANUALplus calculará estos parámetros mediante el diámetro de cilindro de la tabla normalizada (véase "DIN 509 F – Parámetros de entalladura" en la página 625).

Ejecución del ciclo

- 1 alimenta desde el punto inicial
 - a la posición **Punto inicial del cilindro X1**, o
 - para **el corte inicial de roscado**
- 2 si se ha programado se realiza la entrada de la rosca
- 3 se mecaniza el cilindro hasta el inicio del tallado libre
- 4 se realiza el tallado libre
- 5 realiza el acabado hasta el **punto final en la superficie transversal X2**
- 6 Retorno
 - **sin retorno:** La herramienta permanece en el **Punto final de la superficie refrentada**
 - **Con retorno:** la herramienta se eleva y regresa en diagonal al punto de partida

Ejemplos de ciclos de roscado y de entallado

Roscado exterior y tallado



El mecanizado se realiza en dos pasos. El **Tallado DIN 76** realiza el tallado libre y la entrada de rosca. A continuación, el **ciclo de roscado** mecaniza la rosca.

1. paso

Programación de los parámetros de entalladura y de tallado de rosca en dos ventanas de introducción.

Datos de herramientas

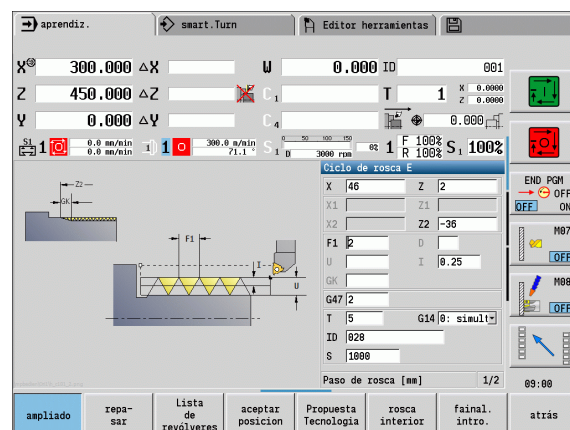
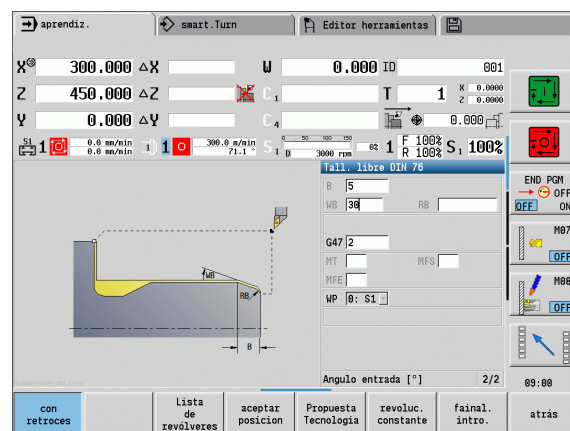
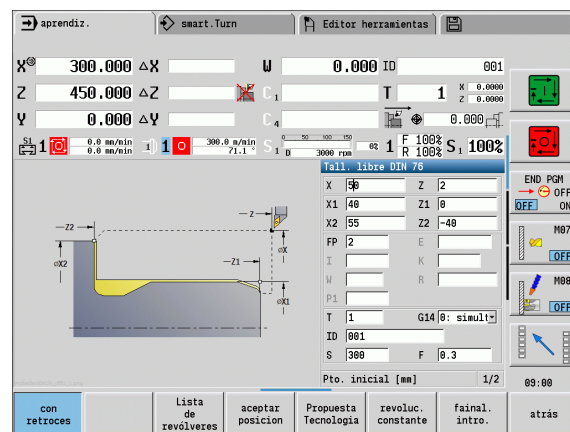
- Herramienta de roscado (para mecanizado externo)
- WO = 1 – Orientación de la herramienta
- A = 93° – Ángulo de incidencia
- B = 55° – Ángulo de la punta

2. paso

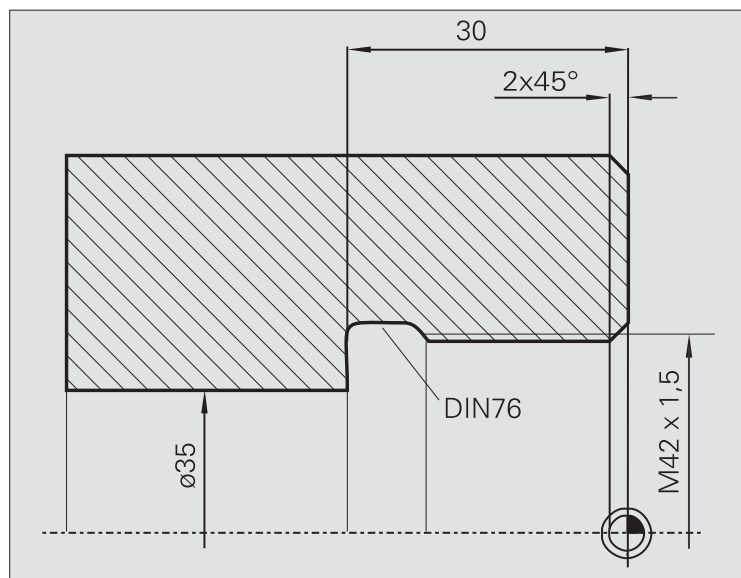
El **ciclo de roscado (longitudinal) ampliado** talla la rosca. Los parámetros de ciclo definen la profundidad de la rosca y la subdivisión del corte.

Datos de herramientas

- Herramienta de roscado (para mecanizado externo)
- WO = 1 – Orientación de la herramienta



Roscado interior y entalladura de rosca



El mecanizado se realiza en dos pasos. El **Tallado DIN 76** realiza el tallado libre y la entrada de rosca. A continuación, el **ciclo de roscado** mecaniza la rosca.

1. corte

Programación de los parámetros de entalladura y de tallado de rosca en dos ventanas de introducción.

El MANUALplus calcula los parámetros de entalladura a partir de la tabla de la norma.

En el corte inicial de roscado se predefine únicamente la anchura del bisel. El ángulo 45° es el valor por defecto del **ángulo de corte inicial WB**.

Datos de herramientas

- Herramienta de roscado (para mecanizado interior)
- WO = 7 – Orientación de la herramienta
- A = 93° – Ángulo de incidencia
- B = 55° – Ángulo de la punta

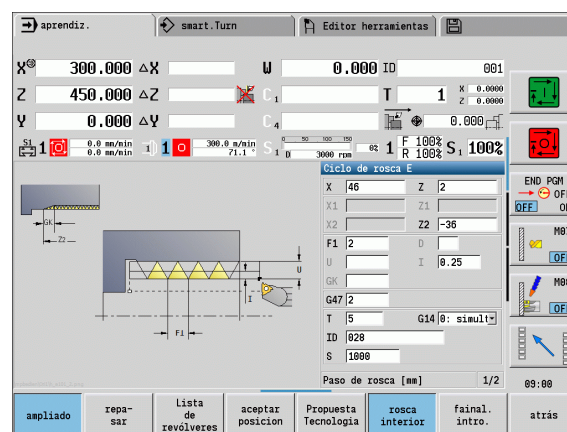
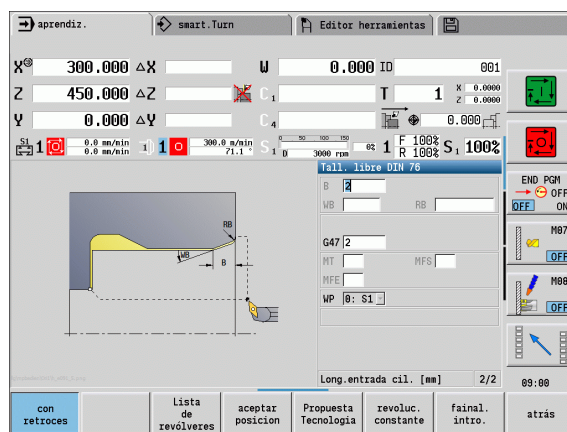
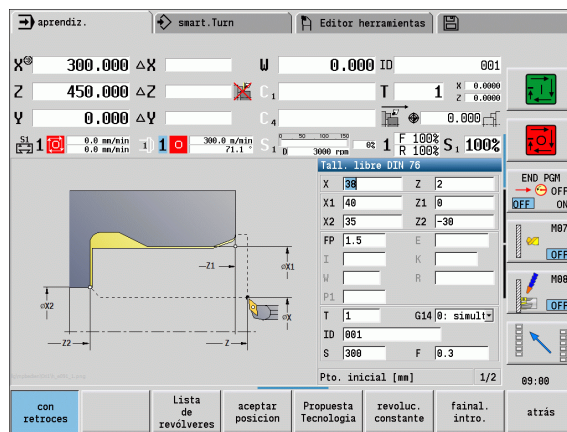
2. paso

El **ciclo de roscado (longitudinal)** talla la rosca. El paso de rosca se predefine y el MANUALplus determina los restantes valores a partir de la tabla de la norma.

Preste atención a la posición de la softkey **Rosca interior**.

Datos de herramientas

- Herramienta de roscado (para mecanizado interior)
- WO = 7 – Orientación de la herramienta

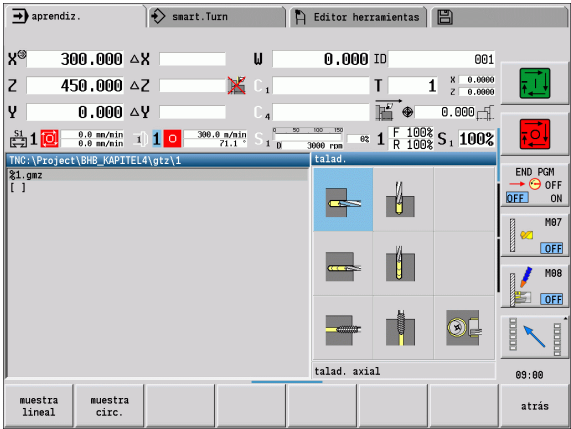


4.7 Ciclos de taladrado



Con los ciclos de taladrado se mecanizan taladros axiales y radiales.

Mecanizado de patrones: véase “Modelos de taladrado y fresado” en la página 357.



Ciclos de taladrado	Símbolo
ciclo de taladrado axial/radial para taladros y modelos individuales	
ciclo de perforación profunda axial/radial para taladros y modelos individuales	
ciclo de roscado con macho axial/radial para taladros y modelos individuales	
Fresado de rosca fresa una rosca en un taladro existente	



Taladrar axial



Seleccionar Taladrado

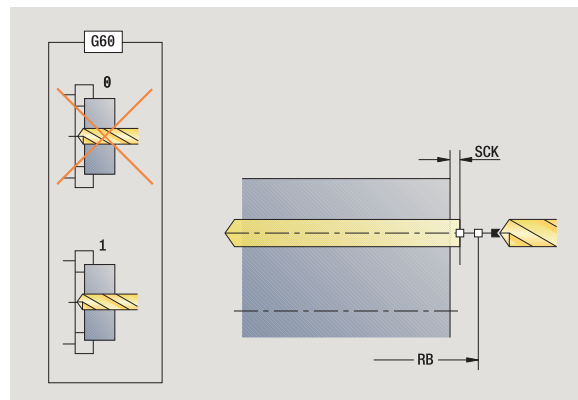
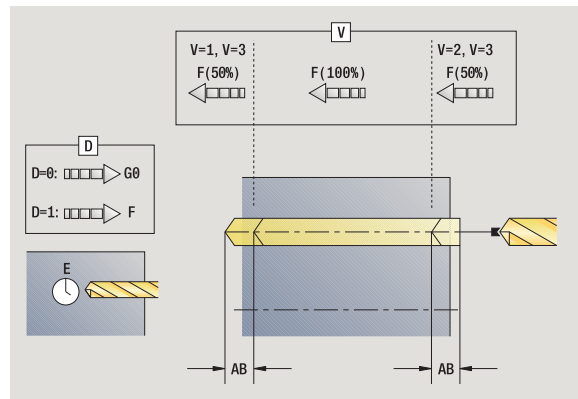
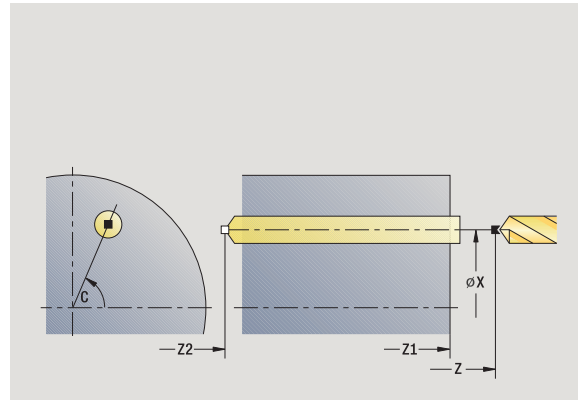


Seleccionar taladrado axial

El ciclo realiza un taladro en la superficie frontal.

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
C	Ángulo de cabezal (posición del eje C)
Z1	Punto inicial del taladrar (por defecto: Taladrar desde "Z")
Z2	Punto final de taladrado
E	Tiempo de espera para el corte libre en el fondo del taladro (por defecto: 0)
D	Tipo retracción <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: Avance rápido ■ 1: Avance
AB	Longitud del taladro y longitud de perforación (por defecto: 0)
V	Variantes de taladrado inicial y pasante (por defecto: 0) <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: Sin reducción del avance ■ 1: Reducción del avance al final del taladrado ■ 2: Reducción del avance al comienzo del taladrado ■ 3: Reducción del avance al comienzo y al final del taladrado
SCK	Distancia de seguridad (Véase página 142)
G60	Desactivar zona de protección para el proceso de taladrar <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: activo ■ 1: no activo
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
BP	Duración de pausa: tiempo de interrupción del movimiento de avance: Mediante el avance intermitente se rompe la viruta.
BF	Duración de avance: intervalo de tiempo hasta la siguiente pausa. Mediante el avance intermitente se rompe la viruta.
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.



WP Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina)

- Accionamiento principal
- Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para el acceso a base de datos tecnológicos en función del tipo de herramienta:

- Broca espiral: **Taladrado**
- Broca de plaquitas reversibles: **Pretaladrado**



- Si se han programado "AB" y "V", se produce una reducción del avance del 50% para el taladrado inicial o para el taladrado pasante.
- El MANUALplus decide en base al parámetro de herramienta **Herramienta motorizada** si la velocidad de rotación y el avance programados corresponden al cabezal principal o a la herramienta motorizada.

Ejecución del ciclo

- 1 posicionamiento sobre el **ángulo del husillo C** (funcionamiento manual: mecanizado a partir del ángulo actual del husillo)
- 2 si se ha definido: se desplaza en marcha rápida al **punto inicial taladro Z1**
- 3 si se ha definido: inicia el taladrado con avance reducido
- 4 dependiente de **variantes de taladrado y perforación V**:
 - Reducción de la perforación:
 - taladra con el avance programado hasta la posición **Z2 – AB**
 - taladra con avance reducido hasta **punto final taladro Z2**
 - ninguna reducción de perforación:
 - taladra con avance programado hasta **punto final taladro Z2**
 - si está definido: permanece el **tiempo E** en el punto final del taladro
- 5 retrocede
 - si se ha programado **Z1**: al **Punto inicial del taladro Z1**
 - si **Z1 no** se ha programado: al **Punto inicial Z**
- 6 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta

Taladrar radial



Seleccionar Taladrado

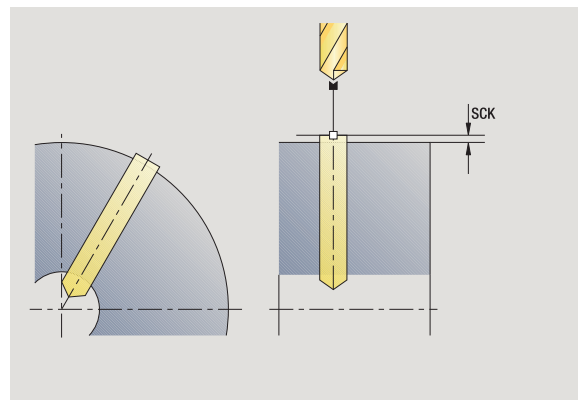
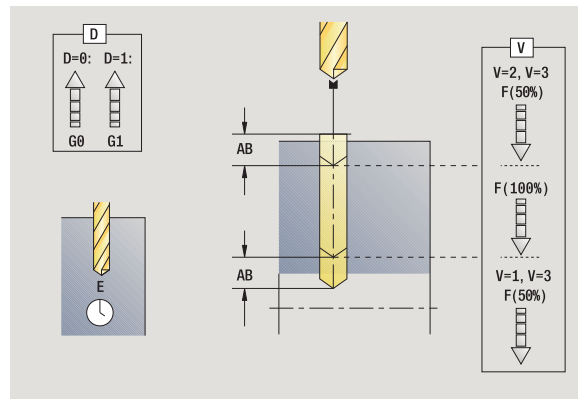
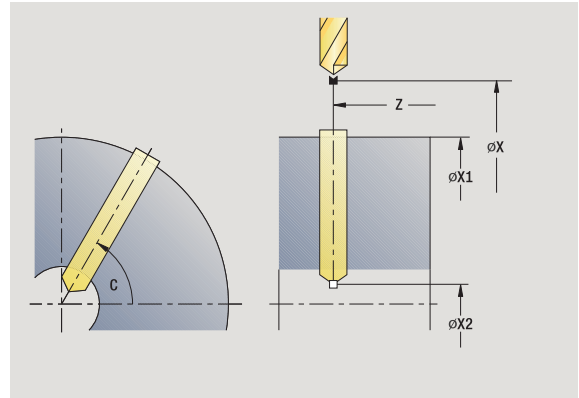


Seleccionar Taladrado radial

El ciclo realiza un taladro en la superficie lateral.

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
C	Ángulo de cabezal (posición del eje C)
X1	Punto inicial del taladrar (por defecto: Taladrar desde X)
X2	Punto final de taladrado
E	Tiempo de espera para el corte libre en el fondo del taladro (por defecto: 0)
D	Tipo retracción <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: Avance rápido ■ 1: Avance
AB	Longitud del taladro y longitud de perforación (por defecto: 0)
V	Variantes de taladrado inicial y pasante (por defecto: 0) <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: Sin reducción del avance ■ 1: Reducción del avance al final del taladrado ■ 2: Reducción del avance al comienzo del taladrado ■ 3: Reducción del avance al comienzo y al final del taladrado
SCK	Distancia de seguridad (Véase página 142)
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
BP	Duración de pausa: tiempo de interrupción del movimiento de avance: Mediante el avance intermitente se rompe la viruta.
BF	Duración de avance: intervalo de tiempo hasta la siguiente pausa. Mediante el avance intermitente se rompe la viruta.
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.



- MFE M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- WP Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para el acceso a base de datos tecnológicos en función del tipo de herramienta:

- Broca espiral: **Taladrado**
- Broca de plaquitas reversibles: **Pretaladrado**



Si se han programado "AB" y "V", se produce una reducción del avance del 50% para el taladrado inicial o para el taladrado pasante.

Ejecución del ciclo

- 1 posicionamiento sobre el **ángulo del husillo C** (funcionamiento manual: mecanizado a partir del ángulo actual del husillo)
- 2 si se ha definido: se desplaza en marcha rápida al **punto inicial taladro X1**
- 3 si se ha definido: inicia el taladrado con avance reducido
- 4 dependiente de **variantes de taladrado y perforación V**:
 - Reducción de la perforación:
 - taladra con el avance programado hasta la posición **X2 – AB**
 - taladra con avance reducido hasta **punto final taladro X2**
 - ninguna reducción de perforación:
 - taladra con avance programado hasta **punto final taladro X2**
 - si está definido: permanece el **tiempo E** en el punto final del taladro
- 5 retrocede
 - si se ha programado **X1** al **Punto inicial del taladro X1**
 - si **X1 no** se ha programado: al **Punto inicial X**
- 6 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta

Perforación profunda axial



Seleccionar Taladrado

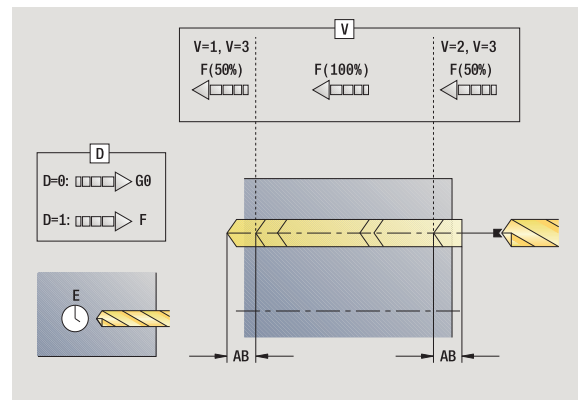
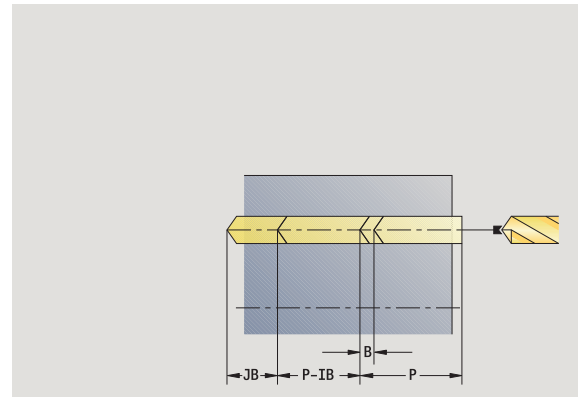
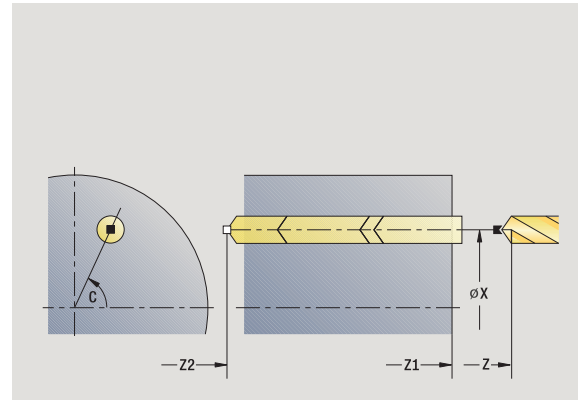


Seleccionar perforación profunda

El ciclo realiza - en varias fases o etapas - un taladro en la superficie frontal. Tras cada nivel se retira el taladro y tras un tiempo de espera se posiciona en la distancia de seguridad. La primera fase de taladrado se define con **1ª profundidad de taladrado**. Cada fase de taladrado sucesiva se reduce en una magnitud igual al **Valor de reducción de la profundidad de taladrado**, no debiendo caer la profundidad de taladrado por debajo de la **Profundidad de taladrado mínima**.

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
C	Ángulo de cabezal (posición del eje C)
Z1	Punto inicial del taladrar (por defecto: Taladrar desde "Z")
Z2	Punto final de taladrado
P	1. profundidad de taladrado (por defecto: Taladrar sin interrupción)
IB	Valor de reducción de la profundidad del taladrado (por defecto: 0)
JB	Profundidad de taladrado mínima (por defecto: 1/10 de P)
B	Longitud de retroceso (por defecto: retroceso al "punto inicial del taladro")
E	Tiempo de espera para el corte libre en el fondo del taladro (por defecto: 0)
D	Retroceso - Velocidad de retroceso y alimentación dentro del taladro (por defecto: 0)
	■ 0: Avance rápido
	■ 1: Avance
AB	Longitud del taladro y longitud de perforación (por defecto: 0)
V	Variantes de taladrado inicial y pasante (por defecto: 0)
	■ 0: Sin reducción del avance
	■ 1: Reducción del avance al final del taladrado
	■ 2: Reducción del avance al comienzo del taladrado
	■ 3: Reducción del avance al comienzo y al final del taladrado
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
SCK	Distancia de seguridad (Véase página 142)



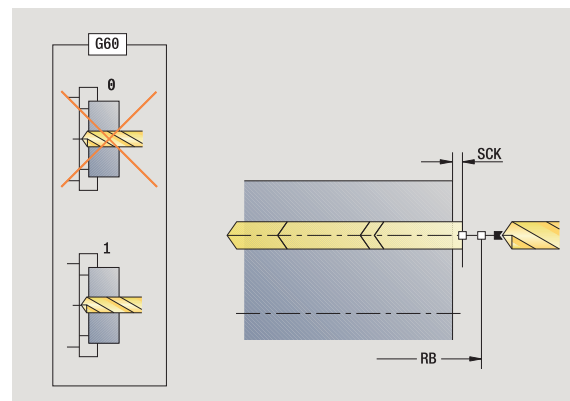
G60	Desactivar zona de protección para el proceso de taladrar <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: activo ■ 1: no activo
BP	Duración de pausa: tiempo de interrupción del movimiento de avance: Mediante el avance intermitente se rompe la viruta.
BF	Duración de avance: intervalo de tiempo hasta la siguiente pausa. Mediante el avance intermitente se rompe la viruta.
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina) <ul style="list-style-type: none"> ■ Accionamiento principal ■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para el acceso a base de datos tecnológicos en función del tipo de herramienta:

- Broca espiral: **Taladrado**
- Broca de plaquitas reversibles: **Pretaladrado**



- Si se han programado "AB" y "V", se produce una reducción del avance del 50% para el taladrado inicial o pasante.
- El MANUALplus decide en base al parámetro de herramienta **Herramienta motorizada** si la velocidad de rotación y el avance programados corresponden al cabezal principal o a la herramienta motorizada.



Ejecución del ciclo

- 1** posicionamiento sobre el **ángulo del husillo C** (funcionamiento manual: mecanizado a partir del ángulo actual del husillo)
- 2** si se ha definido: se desplaza en marcha rápida al **punto inicial taladro Z1**
- 3** primera fase de taladrado (profundidad de taladrado: P) - si se ha definido, inicia el taladrado con avance reducido
- 4** retrocede **longitud de retroceso B** – o al **punto inicial de taladrado** y se posiciona a la distancia de seguridad en el taladro
- 5** siguiente fase de taladrado (profundidad de taladrado: "última profundidad - IB" o JB)
- 6** se repite 4...5, hasta que se haya alcanzado el **punto final del taladro Z2**
- 7** última fase de taladrado – depende de **variantes de taladrado y perforación V**:
 - Reducción de la perforación:
 - taladra con el avance programado hasta la posición **Z2 – AB**
 - taladra con avance reducido hasta **punto final taladrado Z2**
 - ninguna reducción de perforación:
 - taladra con avance programado hasta **punto final taladro Z2**
 - si está definido: permanece el **tiempo E** en el punto final del taladro.
- 8** retrocede
 - si se ha programado **Z1**: al **Punto inicial del taladrado Z1**
 - si **Z1 no** se ha programado: al **Punto inicial Z**
- 9** se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta



Perforación profunda radial



Seleccionar Taladrado

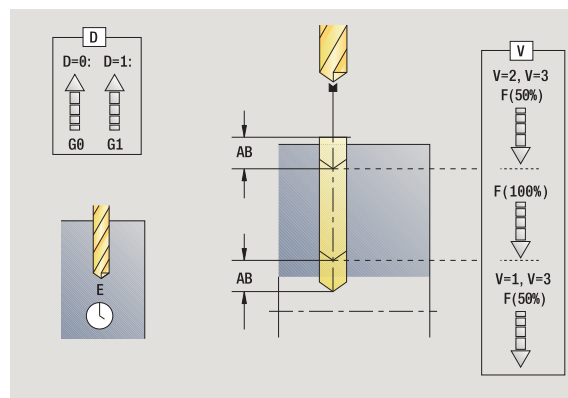
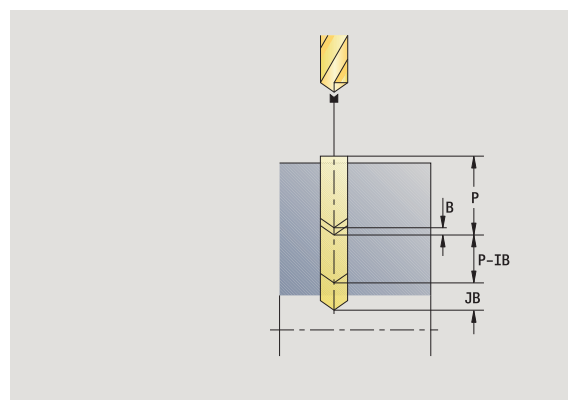
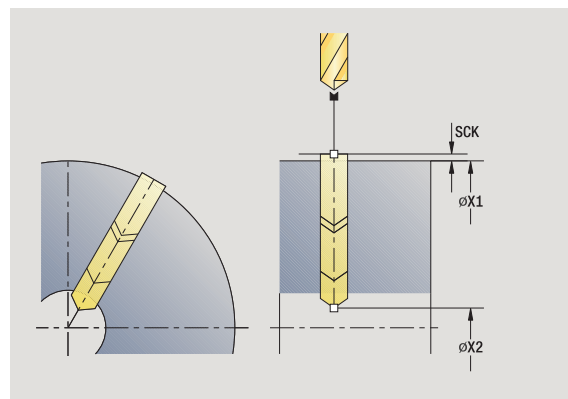


Seleccionar perforación profunda radial

El ciclo realiza, en varias fases, un taladrado en la superficie lateral. Tras cada nivel se retira el taladro y tras un tiempo de espera se posiciona en la distancia de seguridad. La primera fase de taladrado se define con **1ª profundidad de taladrado**. Cada fase de taladrado sucesiva se reduce en una magnitud igual al **Valor de reducción de la profundidad de taladrado**, no debiendo caer la profundidad de taladrado por debajo de la **Profundidad de taladrado mínima**.

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
C	Ángulo de cabezal (posición del eje C)
X1	Punto inicial del taladrar (por defecto: Taladrar desde X)
X2	Punto final de taladrado
P	1. profundidad de taladrado (por defecto: Taladrar sin interrupción)
IB	Valor de reducción de la profundidad del taladrado (por defecto: 0)
JB	Profundidad de taladrado mínima (por defecto: 1/10 de P)
B	Longitud de retroceso (por defecto: retroceso al "punto inicial del taladro")
E	Tiempo de espera para el corte libre en el fondo del taladro (por defecto: 0)
D	Retroceso - Velocidad de retroceso y alimentación dentro del taladro (por defecto: 0)
	■ 0: Avance rápido
	■ 1: Avance
AB	Longitud del taladro y longitud de perforación (por defecto: 0)
V	Variantes de taladrado inicial y pasante (por defecto: 0)
	■ 0: Sin reducción del avance
	■ 1: Reducción del avance al final del taladrado
	■ 2: Reducción del avance al comienzo del taladrado
	■ 3: Reducción del avance al comienzo y al final del taladrado
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
SCK	Distancia de seguridad (Véase página 142)



BP	Duración de pausa: tiempo de interrupción del movimiento de avance: Mediante el avance intermitente se rompe la viruta.
BF	Duración de avance: intervalo de tiempo hasta la siguiente pausa. Mediante el avance intermitente se rompe la viruta.
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina) <ul style="list-style-type: none"> ■ Accionamiento principal ■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para el acceso a base de datos tecnológicos en función del tipo de herramienta:

- Broca espiral: **Taladrado**
- Broca de plaquitas reversibles: **Pretaladrado**



Si se han programado "AB" y "V", se produce una reducción del avance del 50% para el taladrado inicial o pasante.

Ejecución del ciclo

- 1 posicionamiento sobre el **ángulo del husillo C** (funcionamiento manual: mecanizado a partir del ángulo actual del husillo)
- 2 si se ha definido: se desplaza en marcha rápida al **punto inicial taladro X1**
- 3 primera fase de taladrado (profundidad de taladrado: P) - si se ha definido, inicia el taladrado con avance reducido
- 4 retrocede **longitud de retroceso B** – o al **punto inicial de taladrado** y se posiciona a la distancia de seguridad en el taladro
- 5 siguiente fase de taladrado (profundidad de taladrado: "última profundidad - IB" o JB)
- 6 se repite 4...5, hasta alcanzar el **punto final del taladro X2**
- 7 última fase de taladrado – depende de **variantes de taladrado y perforación V**:
 - Reducción de la perforación:
 - taladra con el avance programado hasta la posición **X2 – AB**
 - taladra con avance reducido hasta **punto final taladrado X2**
 - ninguna reducción de perforación:
 - taladra con avance programado hasta **punto final taladro X2**
 - si está definido: permanece el **tiempo E** en el punto final del taladro
- 8 retrocede
 - si se ha programado **X1** al **Punto inicial del taladrado X1**
 - si **X1 no** se ha programado: al **Punto inicial X**
- 9 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta



Taladrar rosca axial



Seleccionar Taladrado



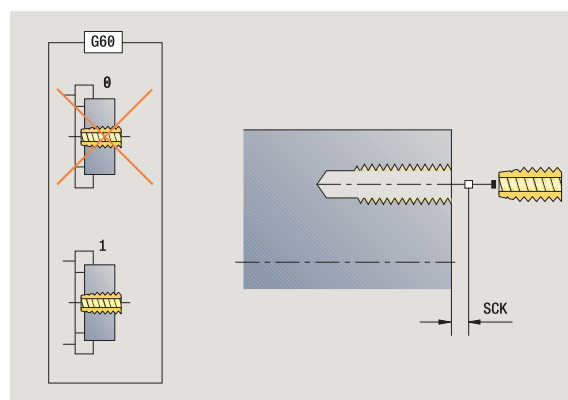
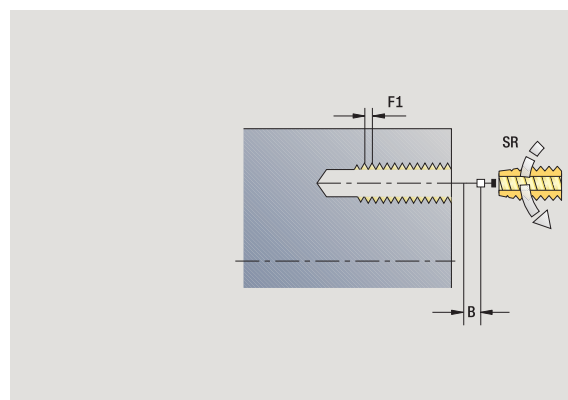
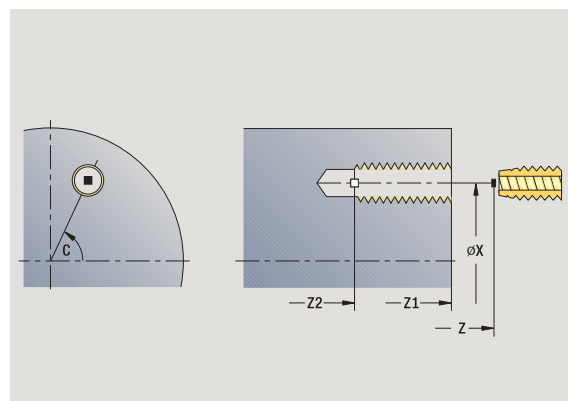
Seleccionar roscado con macho axial

El ciclo mecaniza una rosca en la superficie frontal.

Significado de la **Longitud de extracción**: utilice este parámetro cuando se utilicen pinzas de amarre con compensación de longitud. El ciclo calcula un nuevo paso nominal a partir de la profundidad de rosca, el paso programado y la longitud de extracción. El paso nominal es algo menor que el paso del macho de roscar. A la hora de mecanizar la rosca, el macho se extrae fuera del mandril de sujeción una distancia igual a la longitud de extracción. Este procedimiento permite prolongar la vida útil de los machos de roscar.

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
C	Angulo del cabezal (posición del eje C) (por defecto: Angulo actual del cabezal)
Z1	Punto inicial del taladrar (por defecto: Taladrar desde "Z")
Z2	Punto final de taladrado
F1	Paso de rosca (= avance) (por defecto: avance de la descripción de la herramienta)
B	Longitud de aceleración para alcanzar la velocidad de rotación y el avance programados (por defecto: 2 * paso de rosca F1)
SR	Velocidad para retroceso? rápido (por defecto: la misma velocidad que en el roscado)
L	Longitud de extracción cuando se utilicen pinzas de amarre con compensación de longitud (por defecto: 0)
SCK	Distancia de seguridad (Véase página 142)
G60	Desactivar zona de protección para el proceso de taladrar <div style="margin-left: 20px;"> ■ 0: activo ■ 1: no activo </div>
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
SP	Profundidad de rotura de viruta
SI	Distancia de retroceso
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.



MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina) <ul style="list-style-type: none"> ■ Accionamiento principal ■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Roscado con macho



El MANUALplus decide en base al parámetro de herramienta **Herramienta motorizada** si la velocidad de rotación y el avance programados corresponden al cabezal principal o a la herramienta motorizada.

Ejecución del ciclo

- 1 posicionamiento sobre el **ángulo del husillo C** (funcionamiento manual: mecanizado a partir del ángulo actual del husillo)
- 2 si se ha definido: se desplaza en marcha rápida al **punto inicial taladro Z1**
- 3 mecaniza la rosca hasta el **punto final del taladro Z2**
- 4 retrocede con **velocidad de rotación de retroceso SR**
 - si se ha programado **Z1**: al **Punto inicial del taladrado Z1**
 - si **Z1 no** se ha programado: al **Punto inicial Z**
- 5 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta



Taladrar rosca radial



Seleccionar Taladrado



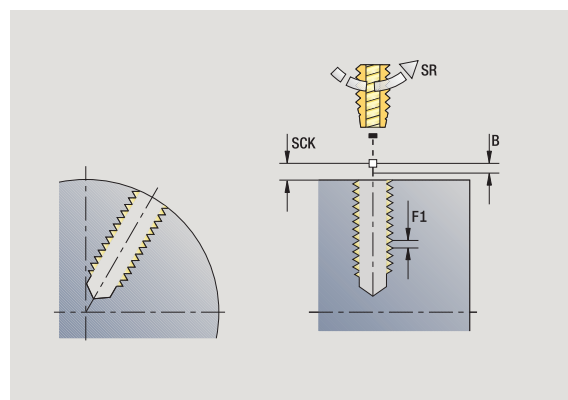
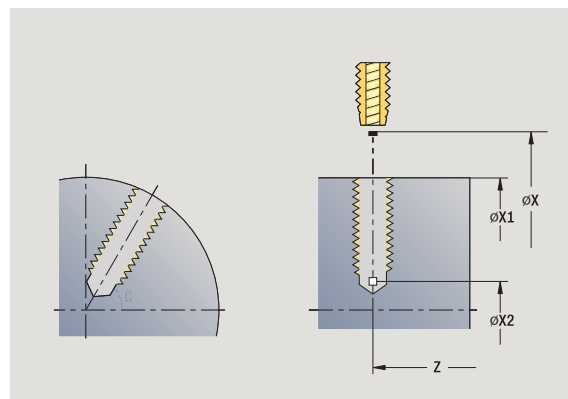
Seleccionar roscado radial con macho

El ciclo mecaniza una rosca en la superficie lateral.

Significado de la **Longitud de extracción**: utilice este parámetro cuando se utilicen pinzas de amarre con compensación de longitud. El ciclo calcula un nuevo paso nominal a partir de la profundidad de rosca, el paso programado y la longitud de extracción. El paso nominal es algo menor que el paso del macho de roscar. A la hora de mecanizar la rosca, el macho se extrae fuera del mandril de sujeción una distancia igual a la longitud de extracción. Este procedimiento permite prolongar la vida útil de los machos de roscar.

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
C	Angulo del cabezal (posición del eje C) (por defecto: Angulo actual del cabezal)
X1	Punto inicial del taladrar (por defecto: Taladrar desde X)
X2	Punto final de taladrado
F1	Paso de rosca (= avance) (por defecto: avance de la descripción de la herramienta)
B	Longitud de aceleración para alcanzar la velocidad de rotación y el avance programados (por defecto: 2 * paso de rosca F1)
SR	Velocidad para retroceso? rápido (por defecto: la misma velocidad que en el roscado)
L	Longitud de extracción cuando se utilicen pinzas de amarre con compensación de longitud (por defecto: 0)
SCK	Distancia de seguridad (Véase página 142)
G60	Zona de protección - Desactiva la zona de protección para taladrar
	■ 0: activo
	■ 1: no activo
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
SP	Prof. rotura viruta
SI	Distancia de retroceso
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.



MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina) <ul style="list-style-type: none"> ■ Accionamiento principal ■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Roscado con macho

Ejecución del ciclo

- 1 posicionamiento sobre el **ángulo del husillo C** (funcionamiento manual: mecanizado a partir del ángulo actual del husillo)
- 2 si se ha definido: se desplaza en marcha rápida al **punto inicial taladro X1**
- 3 mecaniza la rosca hasta el **pto. final del taladro X2**
- 4 retrocede con **velocidad de rotación de retroceso SR**
 - si se ha programado **X1** al **Punto inicial del taladrado X1**
 - si **X1 no** se ha programado: al **Punto inicial X**
- 5 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta



Fresado de rosca axial



Seleccionar Taladrado



Seleccionar Fresado de rosca axial

El ciclo fresa una rosca en un taladro existente.



Utilice herramientas de fresado de rosca para este ciclo.

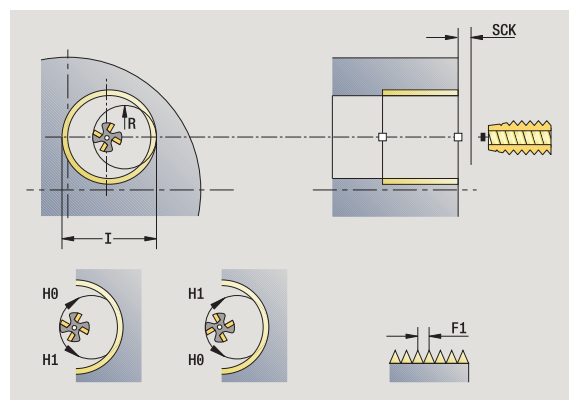
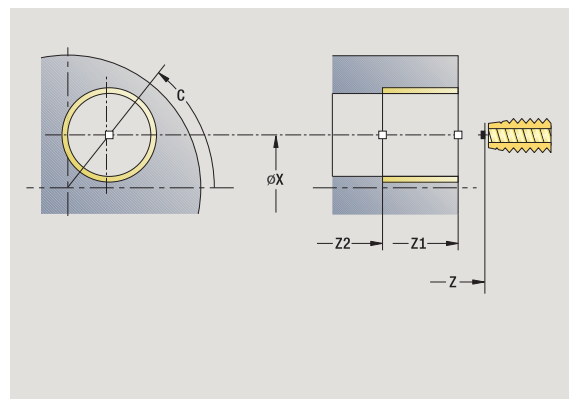


¡Atención: peligro de colisión!

Preste atención al diámetro del taladro y de la fresa cuando se programe el **R Radio de entrada**.

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
C	Angulo del cabezal (posición del eje C) (por defecto: Angulo actual del cabezal)
Z1	Punto inicial rosca (por defecto: Taladrar desde "Z")
Z2	Punto final de la rosca
F1	Paso de roscado (= avance)
J	Dirección de rosca <div> <input type="checkbox"/> 0: a la derecha <input type="checkbox"/> 1: a la izquierda </div>
I	Diámetro de rosca
R	Radio de entrada (por defecto: (I - diámetro de la fresa)/2)
H	Dirección de desarrollo del fresado <div> <input type="checkbox"/> 0: Marcha inversa <input type="checkbox"/> 1: Marcha sincron. </div>
V	Método de fresado <div> <input type="checkbox"/> 0: la rosca se fresa con una línea helicoidal de 360° <input type="checkbox"/> 1: se fresa la rosca con varias pistas helicoidales (herramienta de una cuchilla) </div>
SCK	Distancia de seguridad (Véase página 142)



G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina)
	■ Accionamiento principal
	■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Fresado

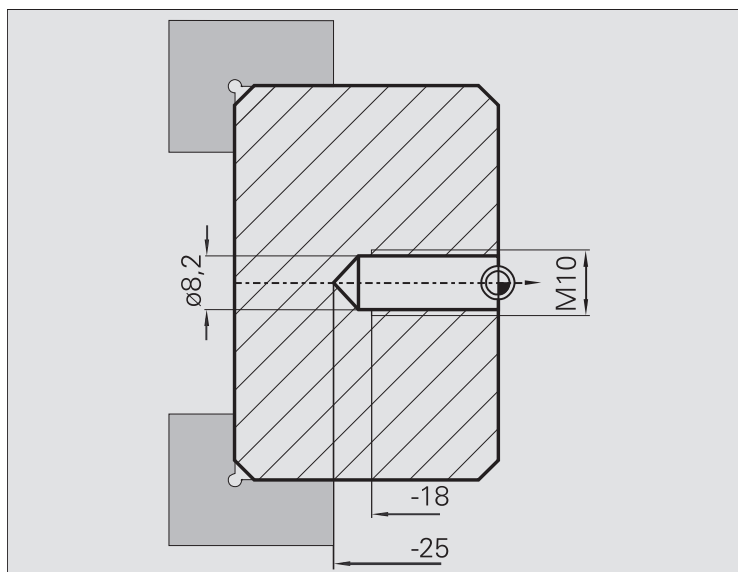
Ejecución del ciclo

- 1 posicionamiento sobre el **ángulo del husillo C** (funcionamiento manual: mecanizado a partir del ángulo actual del husillo)
- 2 posiciona la herramienta sobre el **punto final rosca Z2** (fondo del fresado) dentro del taladro
- 3 se aproxima en el **radio de entrada R**
- 4 fresado de la rosca en un giro de 360° y aproximación según el **paso de roscado F1**
- 5 la herramienta se retira y retrocede al punto de partida
- 6 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta



Ejemplos de ciclos de taladrado

Taladrado centrado y roscado con macho



El mecanizado se realiza en dos pasos. **Taladrado axial** crea el taladro, **Roscado con macho axial** crea la rosca.

El taladro se posiciona a la distancia de seguridad delante de la pieza (**punto inicial X, Z**). Por tanto no se programa el **punto inicial del taladro Z1**. Para el taladrado inicial, en los parámetros "AB" y "V" se programa una reducción de avance.

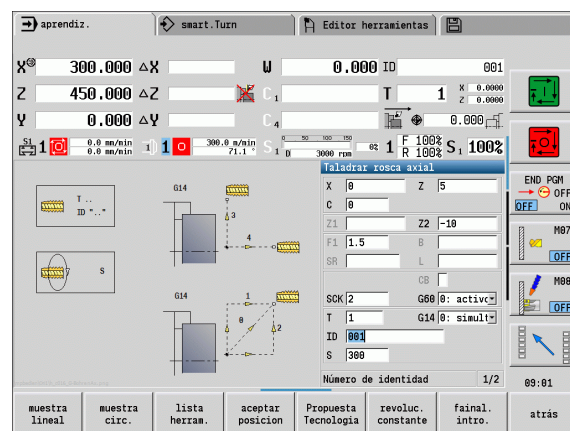
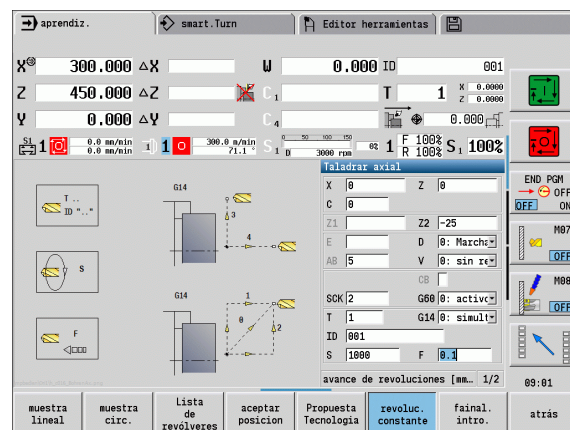
El paso de rosca no está programado. El MANUALplus trabaja con el paso de rosca de la herramienta. Con la **Velocidad de retroceso SR** se logra un retroceso rápido de la herramienta.

Datos de herramienta (Broca)

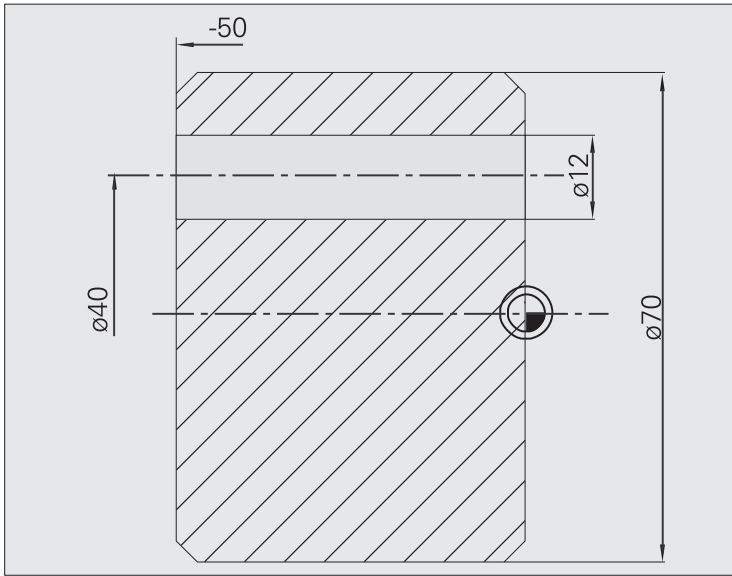
- WO = 8 – Orientación de la herramienta
- I = 8,2 – Diámetro de taladrado
- B = 118 – Ángulo de la punta
- H = 0 – La herramienta no es de tipo motorizada

Datos de herramienta (Macho de roscar)

- WO = 8 – Orientación de la herramienta
- I = 10 – Diámetro de rosca M10
- F = 1,5 – Paso de rosca
- H = 0 – La herramienta no es de tipo motorizada



Taladrado profundo



La pieza se penetra con el **ciclo de taladro profundo axial** por fuera del centro. Para este mecanizado son imprescindibles un cabezal posicionable y herramientas motorizadas.

1. Primera profundidad de taladrado P y Valor de reducción de profundidad de taladrado IB definen las distintas fases del taladrado y la **profundidad de taladrado mínima JB** limita la reducción.

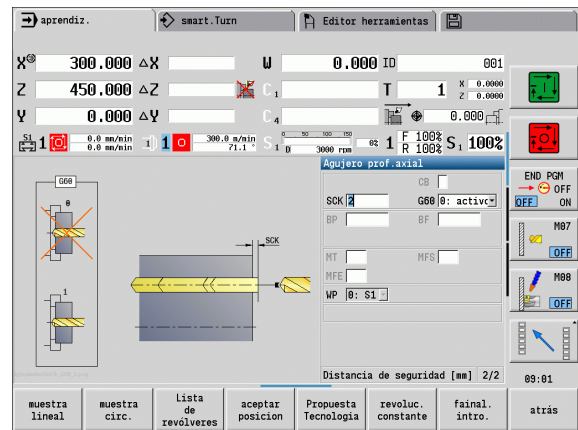
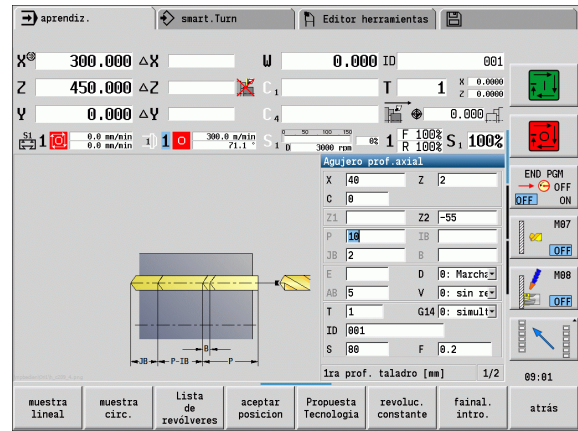
Dado que la **longitud de retroceso B** no está especificada, el ciclo hace retroceder la broca al punto partida, donde permanece un breve tiempo y realiza la alimentación hasta la distancia de seguridad para la siguiente fase de taladrado.

Ya que este ejemplo muestra un taladro de medio proceso, el **punto final del taladro Z2** se sitúa de tal forma que el taladro atraviesa totalmente el material.

"AB" y "V" definen una reducción del avance para el taladrado inicial y el taladrado pasante.

Datos de herramientas

- WO = 8 – Orientación de la herramienta
- I = 12 – Diámetro de taladrado
- B = 118 – Ángulo de la punta
- H = 1 – La herramienta es del tipo motorizada



4.8 Ciclos de fresado

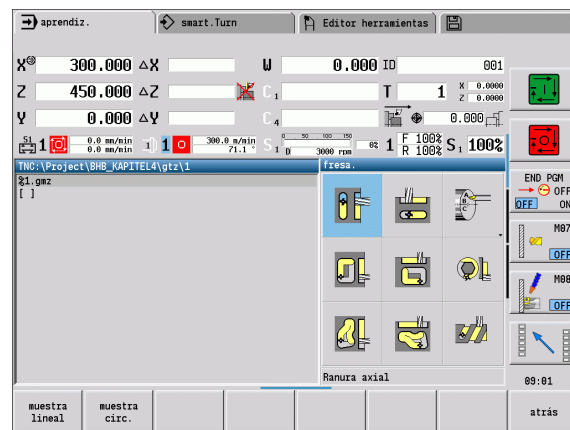


Con ciclos de fresado se crean ranuras axiales/radiales, contornos, cajas, superficies y aristas múltiples.

Mecanizado de patrones: véase “Modelos de taladrado y fresado” en la página 357.

En el modo **Aprendizaje**, los ciclos contienen la conexión/ desconexión del eje C y el posicionamiento del cabezal.

En el modo **Manual** se conecta con **Marcha rápida posicionamiento** el eje-C y se posiciona el cabezal **delante** del ciclo de fresado propiamente dicho. Los ciclos de fresado desconectan el eje C.



Ciclos de fresado

Símbolo

Posicionamiento en marcha rápida

Conectar el eje C, posicionar la herramienta y el cabezal



Ranura axial/radial

fresado de ranura o modelos de ranuras



Figura axial/radial

fresado de figura individual



Contorno axial/radial ICP

fresado de contorno ICP individual o modelo de contorno individual



Fresado frontal

fresado de superficies o aristas múltiples



Fresado radial de ranura

fresado de ranura



Grabar axial/radial

graba caracteres y secuencia de caracteres



Posicionamiento fresado con avance rápido



Seleccionar fresado



Seleccionar Posicionamiento con avance rápido

El ciclo conecta el eje C, posiciona el cabezal (eje C) y la herramienta.



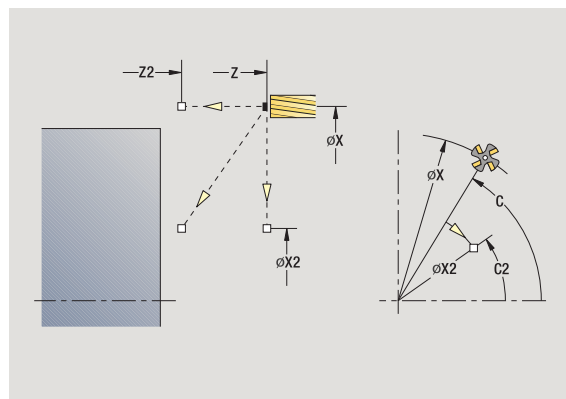
- **Posicionamiento con avance rápido** sólo es posible en el modo **manual**.
- El ciclo de fresado manual sucesivo, el eje C vuelve a desconectarse-.

Parámetros de ciclo

X2, Z2	Punto final
C2	Angulo final (posición del eje C) (por defecto: Angulo actual del cabezal)
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina)
	■ Accionamiento principal
	■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Ejecución del ciclo

- 1 Activa el eje C
- 2 sustituye la herramienta actual
- 3 posiciona la herramienta en avance rápido simultáneamente sobre el **punto de destino X2, Z2** y sobre el **ángulo final C2**



Ranura axial



Seleccionar fresado



Seleccionar ranura axial

El ciclo realiza una ranura sobre la superficie frontal. La anchura de la ranura coincide con el diámetro de la fresa.

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
C	Ángulo de cabezal (posición del eje C)
X1	Punto destino de ranura en X (cota de diámetro)
C1	Angulo del punto destino de ranura (por defecto: ángulo del husillo C)
L	Longitud de la ranura
A1	Angulo al eje X (por defecto: 0)
Z1	Arista superior de fresado (por defecto: punto de arranque Z)
Z2	Fondo de fresado
P	Profundidad de aproximación (por defecto: profundidad total en una aproximación)
FZ	Avance de alimentación (por defecto: avance activo)
SCK	Distancia de seguridad (Véase página 142)
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina)

■ Accionamiento principal

■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

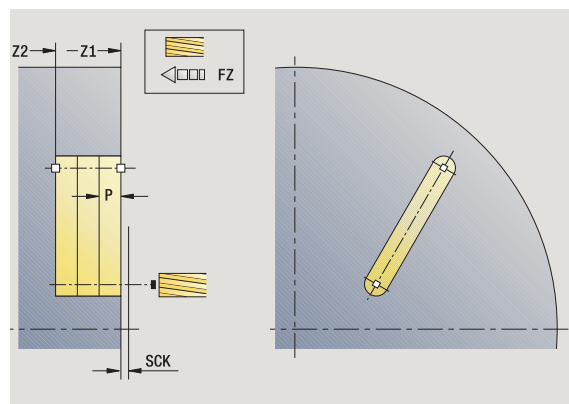
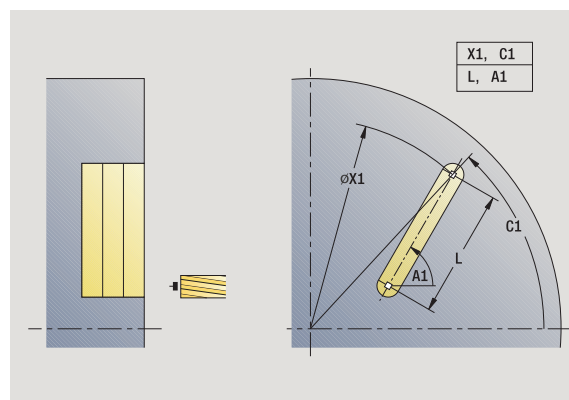
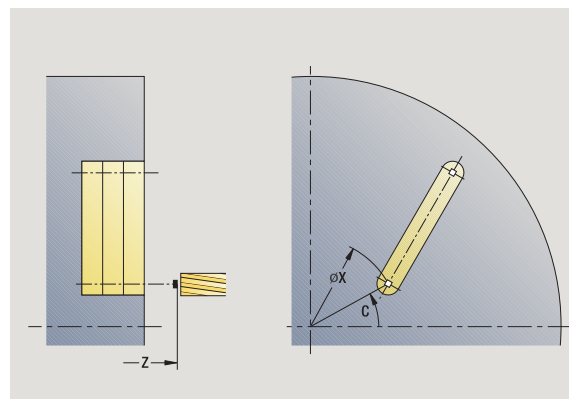
Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Fresado

Combinaciones paramétricas para posición y situación de la ranura:

■ X1, C1

■ L, A1



Ejecución del ciclo

- 1** Activa el eje C y posiciona en marcha rápida sobre **Ángulo de cabeza1 C** (únicamente en el modo **Aprendizaje**)
- 2** se calcula la subdivisión del corte
- 3** Aproximación con **avance de aproximación FZ**
- 4** Fresado hasta el "punto final de la ranura"
- 5** Aproximación con **avance de aproximación FZ**
- 6** Fresado hasta el "punto inicial de la ranura"
- 7** Se repiten los puntos 3..6, hasta alcanzar la profundidad de fresado
- 8** Posicionamiento sobre el **punto de arranque Z** y desactivación del eje C
- 9** se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta



Figura axial



Seleccionar fresado



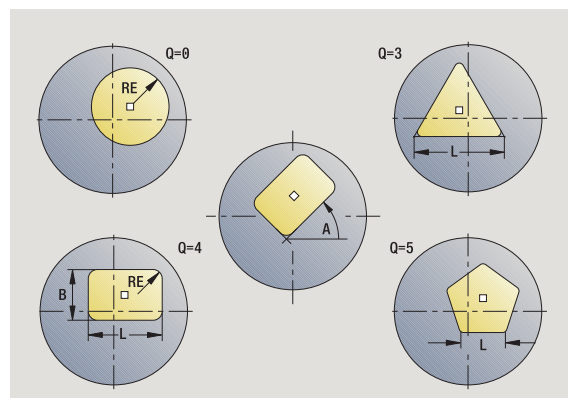
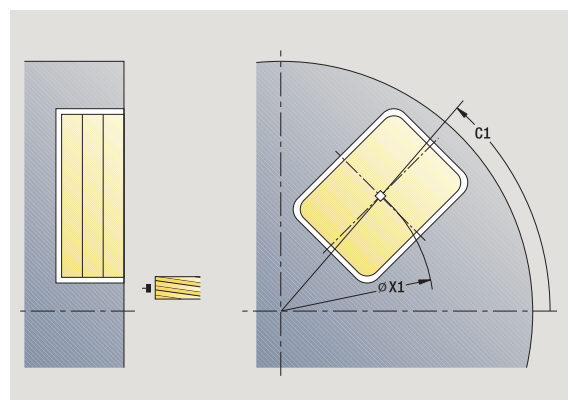
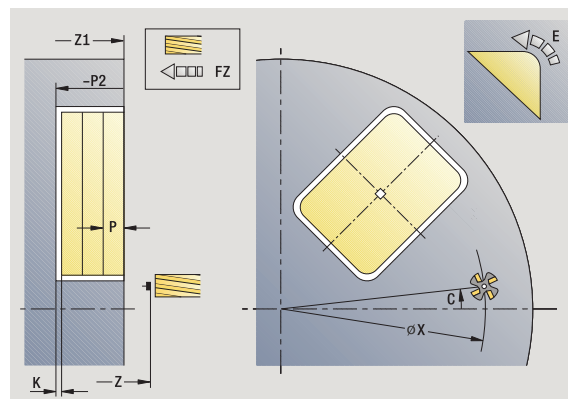
Seleccionar figura axial

En función de los parámetros, el ciclo fresa uno de los siguientes contornos o bien realiza el desbaste/acabado de una caja en la superficie frontal:

- Rectángulo ($Q=4$, $L < B$)
- Cuadrado ($Q=4$, $L=B$)
- Círculo ($Q=0$, $RE > 0$, L y B : sin datos)
- Triángulo o polígono ($Q=3$ o $Q > 4$, $L < B$)

Parámetros de ciclo (primera ventana de introducción de datos)

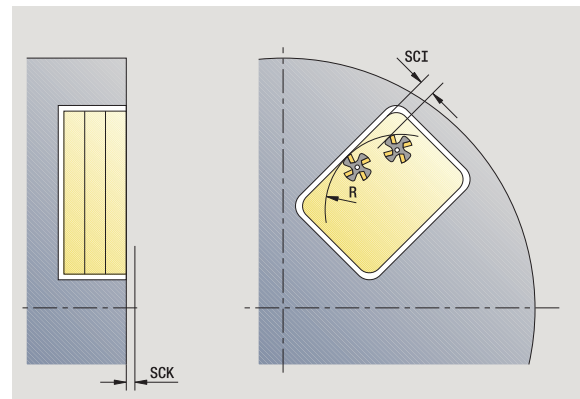
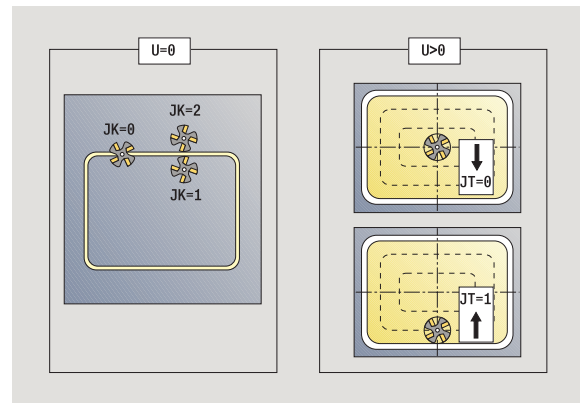
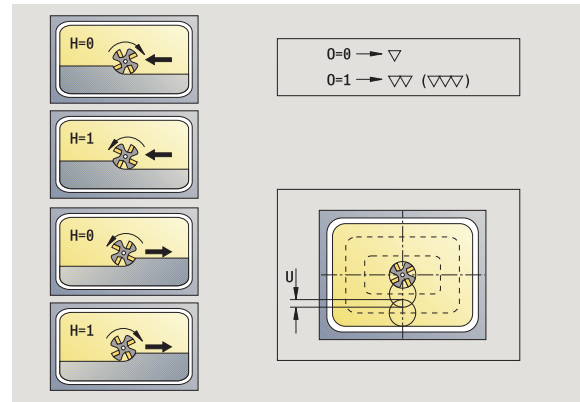
- X, Z Punto inicial
- C Angulo del cabezal (posición del eje C) (por defecto: Angulo actual del cabezal)
- X1 Diámetro de centro de la figura
- C1 Angulo del punto central de la figura (por defecto: ángulo del husillo C)
- Q Número aristas (por defecto: 0)
- $Q=0$: Círculo
 - $Q=4$: Rectángulo, cuadrado
 - $Q=3$: Triángulo
 - $Q > 4$: Polígono
- L Longitud de aristas
- Rectángulo: Longitud del rectángulo
 - Cuadrado, polígono: longitud de arista
 - Polígono: $L < 0$ Diámetro de círculo interior
 - Círculo: sin datos
- B Ancho de rectángulo
- Rectángulo: Anchura del rectángulo
 - Cuadrado: $L=B$
 - Polígono, círculo: sin datos
- RE Radio de redondeo (por defecto: 0)
- Rectángulo, cuadrado, polígono: Radio de redondeo
 - Círculo: Radio del círculo
- RB Nivel de retroceso
- A Angulo al eje X (por defecto: 0)
- Rectángulo, cuadrado, polígono: Orientación de la figura
 - Círculo: sin datos



Z1	Arista superior de fresado (por defecto: punto de arranque Z)
P2	Profundidad de fresado
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución

Parámetros de ciclo (segunda ventana de introducción de datos)

I	Sobremedida paralela al contorno
K	Sobremedida en dirección de alimentación
P	Profundidad de aproximación (por defecto: profundidad total en una aproximación)
FZ	Avance de alimentación (por defecto: avance activo)
E	Avance reducido para elementos circulares (por defecto: avance activo)
O	Desbaste o acabado - sólo en fresado de cajas
	■ 0: Desbastar
	■ 1: Acabado
H	Dirección de desarrollo del fresado
	■ 0: Marcha inversa
	■ 1: Marcha sincron.
U	Factor de solapamiento (campo: $0 < U < 1$)
	■ $U=0$ ó sin entrada: fresado del contorno
	■ $U>0$: Fresado de cajas - solapamiento mínimo de las trayectorias de fresado = $U \cdot \text{Diámetro de fresado}$
JK	Fresado de contornos (entrada sólo se evalúa en caso de fresado de contornos)
	■ 0: sobre el contorno
	■ 1: dentro del contorno
	■ 2: fuera del contorno
JT	Fresado de cajas (entrada sólo se evalúa en caso de fresado de cajas)
	■ 0: de dentro a fuera
	■ 1: de fuera a dentro



R	Radio de entrada (por defecto: 0)
	<ul style="list-style-type: none"> ■ $R=0$: la aproximación al elemento de contorno se realiza directamente; alimentación hasta el punto de de aproximación por encima del plano de fresado y luego alimentación vertical en profundidad ■ $R>0$: La fresa desplaza el arco de entrada/salida, el cual se aproxima tangencialmente al elemento del contorno ■ $R<0$ en esquinas interiores: La fresa desplaza el arco de entrada/salida, el cual se aproxima tangencialmente al elemento del contorno ■ $R<0$ en esquinas exteriores: longitud del elemento lineal de entrada/salida; el elemento del contorno se aproxima/sale tangencialmente
SCI	Distancia de seguridad en el plano de mecanizado
SCK	Distancia de seguridad en la dirección de alimentación (Véase página 142)
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.

Parámetros de ciclo (tercera ventana de introducción de datos)

WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina)
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Accionamiento principal ■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior



Notas sobre parámetros/funciones:

- **Fresado de contornos o cajeras:** Se define con **factor de solapamiento U**
- **Dirección de fresado:** Está determinada por el **sentido de desarrollo del fresado H** y por el sentido de giro de la fresa (véase "Sentido de desarrollo del fresado en fresado de contornos" en la página 349).
- **Compensación del radio de fresa:** se realiza (excepto en el fresado de contorno con $J=0$).
- **Aproximación y alejamiento:** En contornos cerrados, el punto inicial del primer elemento (en rectángulos es el elemento más largo) es la posición de aproximación y alejamiento. Con **Radio de entrada R** se determina si la aproximación se realiza directamente o según un arco.
- **Fresado de contorno JK** define si la fresa debe trabajar sobre el contorno (centro de la fresa sobre el contorno) o por el lado interior/exterior del contorno.
- **Fresado de cajera – Desbaste (O=0):** Definir con **JT** si se desea fresar la cajera de dentro hacia fuera o viceversa.
- **Fresado de cajera - acabado (O=1):** En primer lugar se fresa el borde de la cajera y, a continuación, el fondo de la misma. Con **JT** se define si se desea realizar el acabado del fondo de la cajera desde dentro hacia fuera o viceversa.

Ejecución del ciclo

- 1 Activa el eje C y posiciona en marcha rápida sobre **Ángulo de cabeza** **C** (únicamente en el modo **Aprendizaje**)
- 2 se calcula la subdivisión de corte (planos de fresado-aproximaciones, profundidades de fresado-aproximaciones)

Fresado de contornos:

- 3 se desplaza según el **radio de entrada R** y se aproxima para el primer plano de fresado
- 4 fresado de un plano
- 5 aproximación para el siguiente plano de fresado
- 6 se repiten los puntos 5..6, hasta alcanzar la profundidad de fresado

Fresado de cajeras - Desbaste:

- 3 Se desplaza a la distancia de seguridad y se aproxima al primer plano de fresado
- 4 mecaniza un plano de fresado – dependiente del **fresado de cajera JT** desde dentro hacia fuera o a la inversa
- 5 aproximación para el siguiente plano de fresado
- 6 Se repiten los puntos 4..5, hasta alcanzar la profundidad de fresado

Fresado de cajeras - Acabado:

- 3 se desplaza según el **radio de entrada R** y se aproxima para el primer plano de fresado
- 4 realiza el acabado del margen de la cajera - plano a plano
- 5 realiza el acabado del fondo de la cajera – dependiente del **fresado de cajera JT** desde dentro hacia fuera o a la inversa
- 6 Acaba la cajera con el avance programado

En todas las variantes:

- 7 Posicionamiento sobre el **punto de arranque Z** y desactivación del eje C
- 8 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta

Contorno ICP axial



Seleccionar fresado



Seleccionar Contorno axial ICP

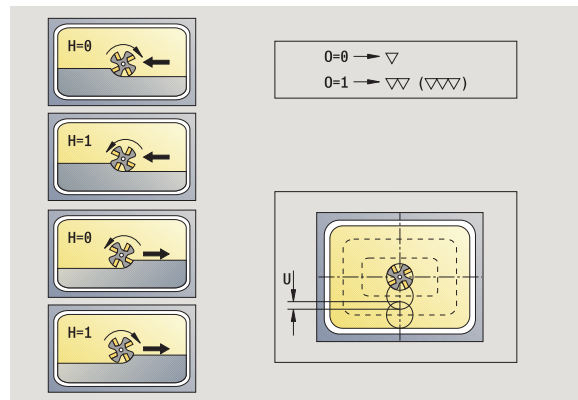
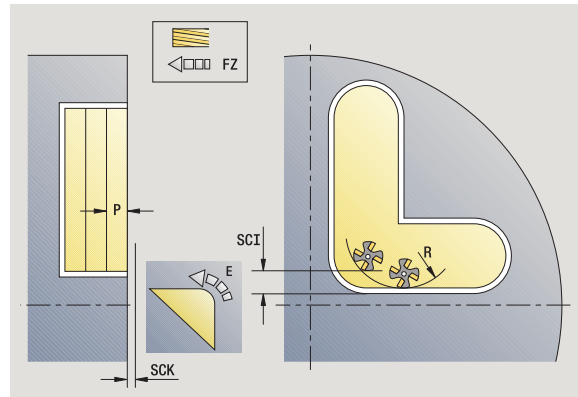
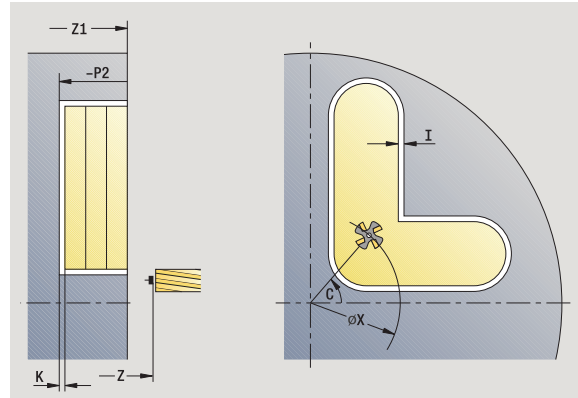
En función de los parámetros, el ciclo fresa un contorno o bien desbasta/realiza el acabado de una caja en la superficie frontal.

Parámetros de ciclo (primera ventana de introducción de datos)

X, Z	Punto inicial
C	Ángulo de cabezal (posición del eje C)
Z1	Arista superior de fresado (por defecto: punto de arranque Z)
P2	Profundidad de fresado
I	Sobremedida paralela al contorno
K	Sobremedida en dirección de alimentación
P	Profundidad de aproximación (por defecto: profundidad total en una aproximación)
FZ	Avance de alimentación (por defecto: avance activo)
E	Avance reducido para elementos circulares (por defecto: avance activo)
FK	Número de contorno ICP
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución

Parámetros de ciclo (segunda ventana de introducción de datos)

O	Desbaste o acabado - sólo en fresado de cajas
	■ 0: Desbastar
	■ 1: Acabado
	■ 2: Desbarbar
H	Dirección de desarrollo del fresado
	■ 0: Marcha inversa
	■ 1: Marcha sincron.
U	Factor de solapamiento (campo: $0 < U < 1$)
	■ $U=0$ ó sin entrada: fresado del contorno
	■ $U>0$: Fresado de cajas - solapamiento mínimo de las trayectorias de fresado = $U \cdot \text{Diámetro de fresado}$



JK	Fresado de contornos (entrada sólo se evalúa en caso de fresado de contornos) <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: sobre el contorno ■ 1: dentro del contorno ■ 2: fuera del contorno
JT	Fresado de cajas (entrada sólo se evalúa en caso de fresado de cajas) <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: de dentro a fuera ■ 1: de fuera a dentro
R	Radio de entrada (por defecto: 0) <ul style="list-style-type: none"> ■ $R=0$: la aproximación al elemento de contorno se realiza directamente; alimentación hasta el punto de de aproximación por encima del plano de fresado y luego alimentación vertical en profundidad ■ $R>0$: La fresa desplaza el arco de entrada/salida, el cual se aproxima tangencialmente al elemento del contorno ■ $R<0$ en esquinas interiores: La fresa desplaza el arco de entrada/salida, el cual se aproxima tangencialmente al elemento del contorno ■ $R<0$ en esquinas exteriores: longitud del elemento lineal de entrada/salida; el elemento del contorno se aproxima/sale tangencialmente
RB	Nivel de retroceso
SCI	Distancia de seguridad en el plano de mecanizado
SCK	Distancia de seguridad en la dirección de alimentación (Véase página 142)
BG	Anchura del chaflán para quitar las rebabas
JG	Diámetro del premecanizado
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina) <ul style="list-style-type: none"> ■ Accionamiento principal ■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:
Fresado



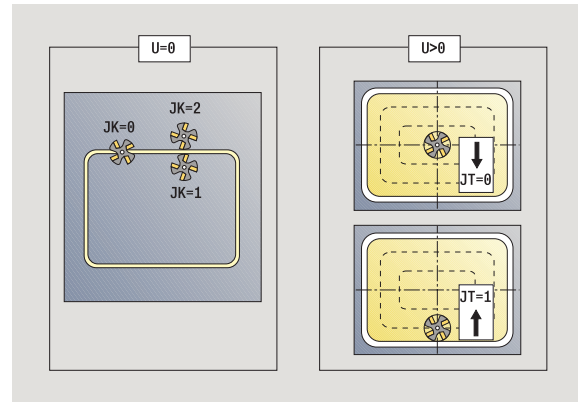
Notas sobre parámetros/funciones:

- **Fresado de contornos o cajas:** Se define con **factor de solapamiento U**
- **Dirección de fresado:** Está determinada por el **sentido de desarrollo del fresado H** y por el sentido de giro de la fresa (véase "Sentido de desarrollo del fresado en fresado de contornos" en la página 349).
- **Compensación de radio de fresa:** se ejecuta (excepto en el fresado de contorno con JK=0).
- **Aproximación y alejamiento:** En contornos cerrados, el punto inicial del primer elemento (en rectángulos es el elemento más largo) es la posición de aproximación y alejamiento. Con **Radio de entrada R** se determina si la aproximación se realiza directamente o según un arco.



Notas sobre parámetros/funciones:

- **Fresado de contorno JK** define si la fresa debe trabajar sobre el contorno (centro de la fresa sobre el contorno) o por el lado interior/exterior del contorno. En el caso de **contornos abiertos** se trabaja en la dirección de creación del contorno. **JK** define si el recorrido se realiza por la izquierda o por la derecha del contorno.
- **Fresado de cajera – Desbaste (O=0):** Definir con **JT** si se desea fresar la cajera de dentro hacia fuera o viceversa.
- **Fresado de cajera - acabado (O=1):** En primer lugar se fresa el borde de la cajera y, a continuación, el fondo de la misma. Con **JT** se define si se desea realizar el acabado del fondo de la cajera desde dentro hacia fuera o viceversa.



Ejecución del ciclo

- 1 Activa el eje C y posiciona en marcha rápida sobre **Ángulo de cabeza C** (únicamente en el modo **Aprendizaje**)
- 2 Se calcula la subdivisión de corte (planos de fresado-aproximaciones, profundidades de fresado-aproximaciones)



Fresado de contornos:

- 3 Se desplaza según el **radio de entrada Ry** se aproxima para el primer plano de fresado
- 4 Fresado de un plano
- 5 aproximación para el siguiente plano de fresado
- 6 Se repiten los puntos 5..6, hasta alcanzar la profundidad de fresado

Fresado de cajeras - Desbaste:

- 3 Se desplaza a la distancia de seguridad y se aproxima al primer plano de fresado
- 4 mecaniza un plano de fresado – dependiente del **fresado de cajera JT** desde dentro hacia fuera o a la inversa
- 5 aproximación para el siguiente plano de fresado
- 6 Se repiten los puntos 4..5, hasta alcanzar la profundidad de fresado

Fresado de cajeras - Acabado:

- 3 Se desplaza según el **radio de entrada Ry** se aproxima para el primer plano de fresado
- 4 realiza el acabado del margen de la cajera - plano a plano
- 5 realiza el acabado del fondo de la cajera – dependiente del **fresado de cajera JT** desde dentro hacia fuera o a la inversa
- 6 Acaba la cajera con el avance programado

En todas las variantes:

- 7 Posicionamiento sobre el **punto de arranque Z** y desactivación del eje C
- 8 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta

Fresado frontal



Seleccionar fresado



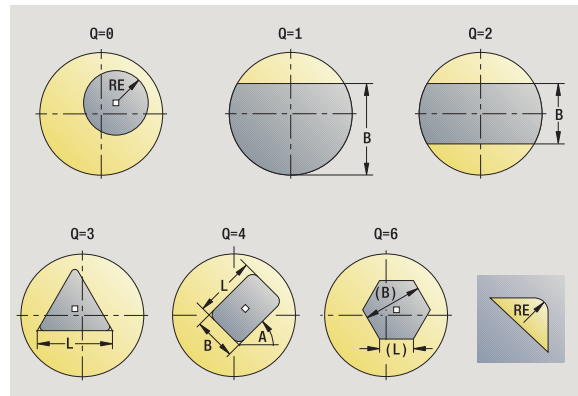
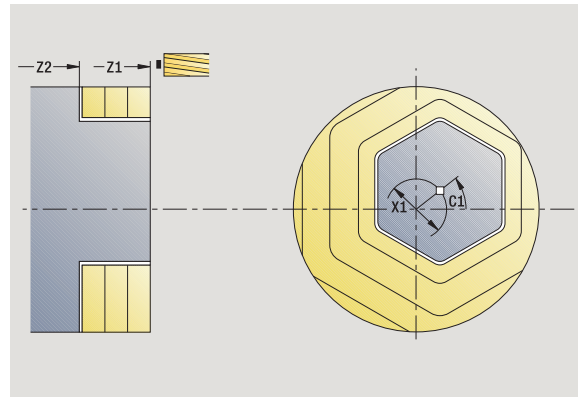
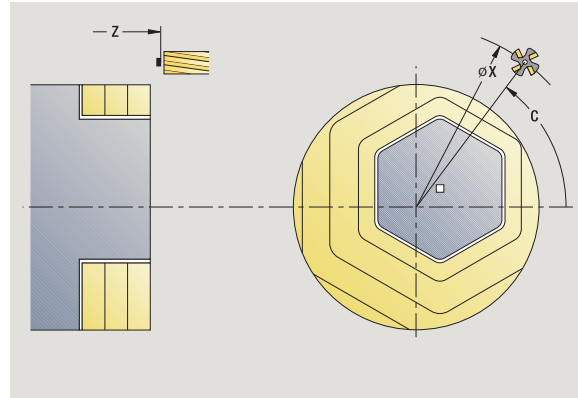
Seleccionar fresado frontal

En función de los parámetros, el ciclo fresa en la superficie frontal:

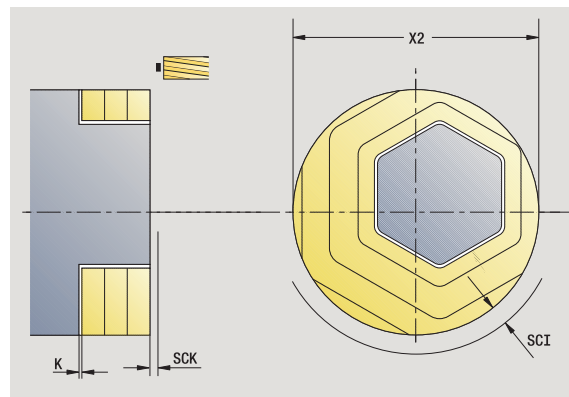
- una o dos superficies ($Q=1$ o $Q=2$, $B \geq 0$)
- Rectángulo ($Q=4$, $L < > 0$)
- Cuadrado ($Q=4$, $L=B$)
- Triángulo o polígono ($Q=3$ o $Q \geq 4$, $L < > 0$)
- Círculo ($Q=0$, $RE \geq 0$, L y B : sin datos)

Parámetros de ciclo (primera ventana de introducción de datos)

- X, Z Punto inicial
- C Ángulo de cabezal (posición del eje C)
- X1 Diámetro de centro de la figura
- C1 Ángulo del punto central de la figura (por defecto: ángulo del husillo C)
- Z1 Arista superior de fresado (por defecto: punto de arranque Z)
- Z2 Fondo de fresado
- Q Número de aristas
- $Q=0$: Círculo
 - $Q=1$: una superficie
 - $Q=2$: dos caras separadas 180°
 - $Q=3$: Triángulo
 - $Q=4$: Rectángulo, cuadrado
 - $Q \geq 4$: Polígono
- L Longitud de aristas
- Rectángulo: Longitud del rectángulo
 - Cuadrado, polígono: longitud de arista
 - Polígono: $L < 0$: diámetro de círculo interior
 - Círculo: sin datos
- B Ancho de llave:
- con $Q=1$, $Q=2$: Grosor restante (material que permanece)
 - Rectángulo: Anchura del rectángulo
 - Cuadrado, polígono ($Q \geq 4$): Entrecanas (utilizar solo con un número par de superficies; debe programarse como alternativa a "L")
 - Círculo: sin datos

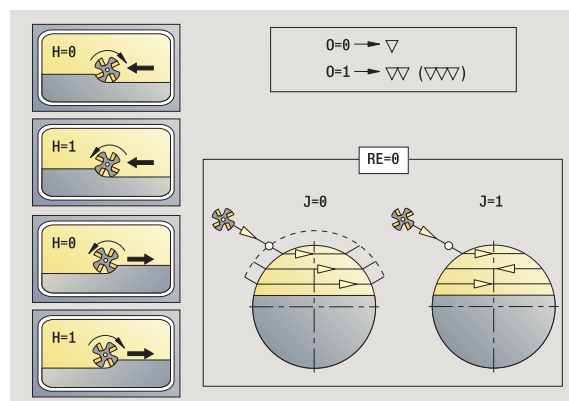
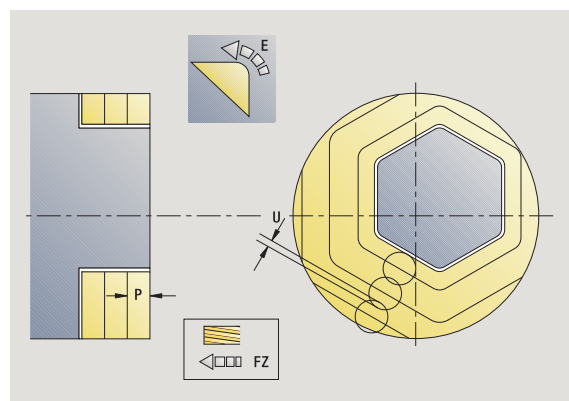


RE	Radio de redondeo (por defecto: 0)
	■ Polígono ($Q \geq 2$): Radio de redondeo
	■ Círculo ($Q=0$): Radio del círculo
A	Angulo al eje X (por defecto: 0)
	■ Polígono ($Q \geq 2$): Orientación de la figura
	■ Círculo: sin datos
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución



Parámetros de ciclo (segunda ventana de introducción de datos)

I	Sobremedida paralela al contorno
K	Sobremedida en dirección de alimentación
X2	Diámetro de limitación
P	Profundidad de aproximación (por defecto: profundidad total en una aproximación)
FZ	Avance de alimentación (por defecto: avance activo)
E	Avance reducido para elementos circulares (por defecto: avance activo)
U	Factor de solapamiento (campo: $0 < U < 1$; por defecto: 0,5)
O	Desbaste o acabado
	■ 0: Desbastar
	■ 1: Acabado
H	Dirección de desarrollo del fresado
	■ 0: Marcha inversa
	■ 1: Marcha sincron.
SCI	Distancia de seguridad en el plano de mecanizado
SCK	Distancia de seguridad en la dirección de alimentación (Véase página 142)
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.



MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina) <ul style="list-style-type: none"> ■ Accionamiento principal ■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Fresado

Ejecución del ciclo

- 1 Activa el eje C y posiciona en marcha rápida sobre **Ángulo de cabezal C** (únicamente en el modo **Aprendizaje**)
- 2 Se calcula la subdivisión de corte (planos de fresado-aproximaciones, profundidades de fresado-aproximaciones)
- 3 Se desplaza a la distancia de seguridad y se aproxima al primer plano de fresado

Desbaste

- 4 Mecaniza un plano de fresado - teniendo en cuenta la **dirección de fresado J** uni o bidireccional
- 5 aproximación para el siguiente plano de fresado
- 6 Se repiten los puntos 4..5, hasta alcanzar la profundidad de fresado

Acabado:

- 4 realiza el acabado del margen de la isla - plano a plano
- 5 Acaba la base desde el exterior al interior

En todas las variantes:

- 6 Posicionamiento sobre el **punto de arranque Z** y desactivación del eje C
- 7 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta

Ranura radial



Seleccionar fresado



Seleccionar ranura radial

El ciclo realiza una ranura sobre la superficie envolvente. La anchura de la ranura coincide con el diámetro de la fresa.

Parámetros de ciclo (primera ventana de introducción de datos)

X, Z	Punto inicial
C	Ángulo de cabezal (posición del eje C)
Z1	Punto llegada ranura
C1	Angulo del punto destino de ranura (por defecto: ángulo del husillo C)
L	Longitud de la ranura
A	Angulo al eje Z (por defecto: 0)
X1	Arista superior de fresado (medida del diámetro) - (por defecto: punto de arranque X)
X2	Fondo de fresado
P	Profundidad de aproximación (por defecto: profundidad total en una aproximación)
FZ	Avance de alimentación (por defecto: avance activo)
SCK	Distancia de seguridad en la dirección de alimentación (Véase página 142)
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina)

■ Accionamiento principal

■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

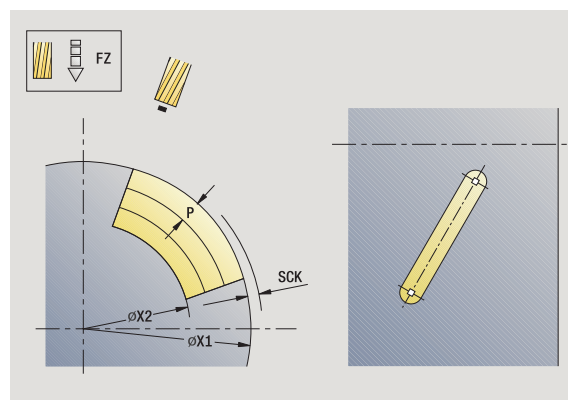
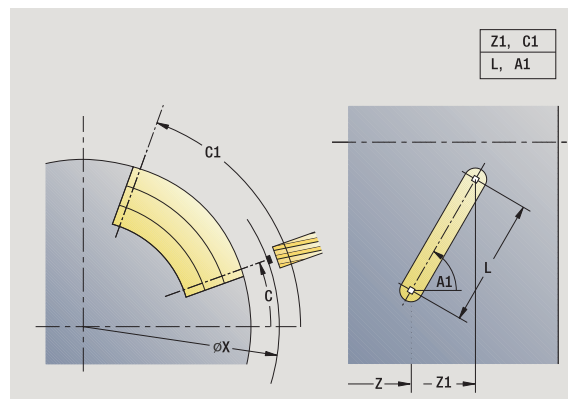
Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:

Fresado

Combinaciones paramétricas para posición y situación de la ranura:

■ X1, C1

■ L, A1



Ejecución del ciclo

- 1** Activa el eje C y posiciona en marcha rápida sobre **Ángulo de cabeza1 C** (únicamente en el modo **Aprendizaje**)
- 2** se calcula la subdivisión del corte
- 3** Aproximación con **avance de aproximación FZ**
- 4** fresa con el avance programado hasta el "punto final de la ranura"
- 5** Aproximación con **avance de aproximación FZ**
- 6** Fresado hasta el "punto inicial de la ranura"
- 7** Se repiten los puntos 3..6, hasta alcanzar la profundidad de fresado
- 8** Posicionamiento sobre el **punto de arranque Z** y desactivación del eje C
- 9** se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta



Figura radial



Seleccionar fresado



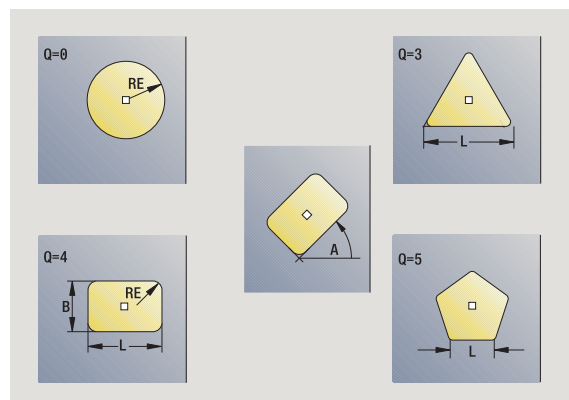
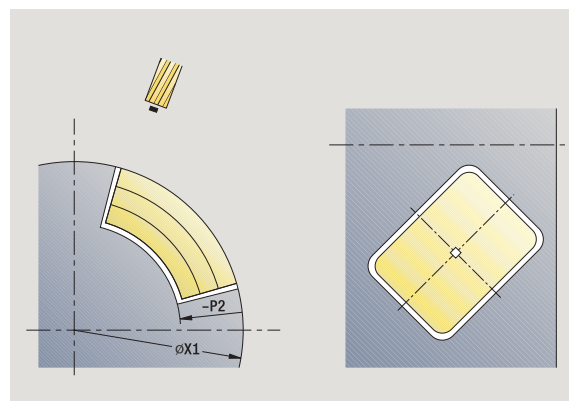
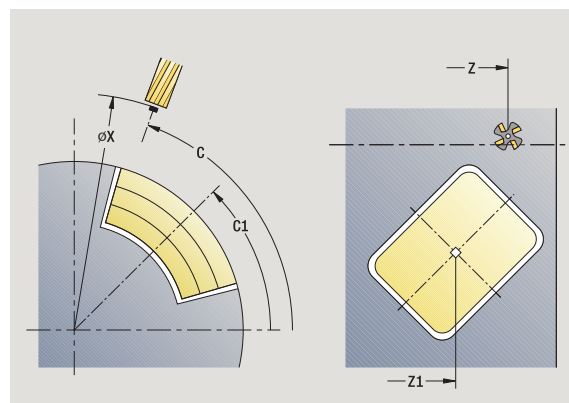
Seleccionar figura radial

Según los parámetros, el ciclo fresa uno de los siguientes contornos o bien realiza el desbaste/acabado de una caja sobre una superficie envolvente:

- Rectángulo ($Q=4$, $L < B$)
- Cuadrado ($Q=4$, $L=B$)
- Círculo ($Q=0$, $RE > 0$, L y B : sin datos)
- Triángulo o polígono ($Q=3$ o $Q > 4$, $L > 0$ o $L < 0$)

Parámetros de ciclo (primera ventana de introducción de datos)

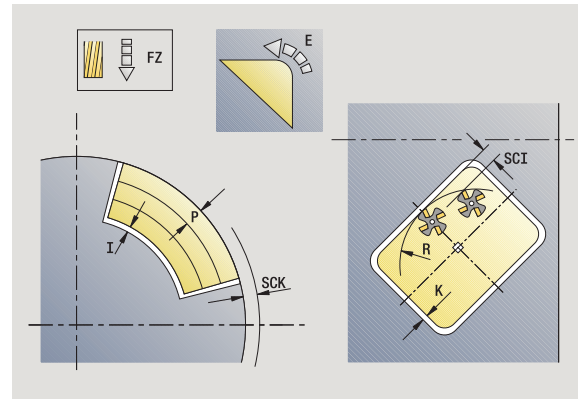
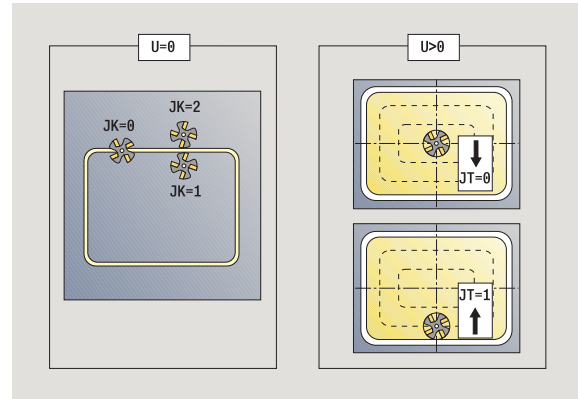
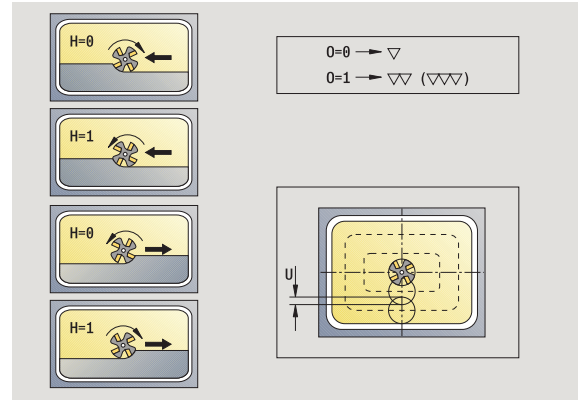
- X, Z Punto inicial
- C Angulo del cabezal (posición del eje C) (por defecto: Angulo actual del cabezal)
- $Z1$ Centro de figura
- $C1$ Angulo del punto central de la figura (por defecto: ángulo del husillo C)
- Q Número aristas (por defecto: 0)
- $Q=0$: Círculo
 - $Q=4$: Rectángulo, cuadrado
 - $Q=3$: Triángulo
 - $Q > 4$: Polígono
- L Longitud de aristas
- Rectángulo: Longitud del rectángulo
 - Cuadrado, polígono: longitud de arista
 - Polígono: $L < 0$ Diámetro de círculo interior
 - Círculo: sin datos
- B Ancho de rectángulo
- Rectángulo: Anchura del rectángulo
 - Cuadrado: $L=B$
 - Polígono, círculo: sin datos
- RE Radio de redondeo (por defecto: 0)
- Rectángulo, cuadrado, polígono: Radio de redondeo
 - Círculo: Radio del círculo
- A Angulo al eje X (por defecto: 0)
- Rectángulo, cuadrado, polígono: Orientación de la figura
 - Círculo: sin datos



X1	Arista superior de fresado (diámetro) - (por defecto: punto de arranque X)
P2	Profundidad de fresado
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución

Parámetros de ciclo (segunda ventana de introducción de datos)

I	Sobremedida paralela al contorno
K	Sobremedida en dirección de alimentación
P	Profundidad de aproximación (por defecto: profundidad total en una aproximación)
FZ	Avance de alimentación (por defecto: avance activo)
E	Avance reducido para elementos circulares (por defecto: avance activo)
O	Desbaste o acabado - sólo en fresado de cajas
	■ 0: Desbastar
	■ 1: Acabado
H	Dirección de desarrollo del fresado
	■ 0: Marcha inversa
	■ 1: Marcha sincron.
U	Factor de solapamiento (campo: $0 < U < 1$)
	■ Sin datos: Fresado de contorno
	■ $U > 0$: Fresado de cajas - solapamiento (mínimo) de las trayectorias de fresado = $U \cdot \text{Diámetro de fresado}$
JK	Fresado de contornos (entrada sólo se evalúa en caso de fresado de contornos)
	■ 0: sobre el contorno
	■ 1: dentro del contorno
	■ 2: fuera del contorno
JT	Fresado de cajas (entrada sólo se evalúa en caso de fresado de cajas)
	■ 0: de dentro a fuera
	■ 1: de fuera a dentro



R	Radio de entrada: Radio del arco de entrada/salida (por defecto: 0) <ul style="list-style-type: none"> ■ $R=0$: la aproximación al elemento de contorno se realiza directamente; alimentación hasta el punto de de aproximación por encima del plano de fresado y luego alimentación vertical en profundidad ■ $R>0$: La fresa desplaza el arco de entrada/salida, el cual se aproxima tangencialmente al elemento del contorno ■ $R<0$ en esquinas interiores: La fresa desplaza el arco de entrada/salida, el cual se aproxima tangencialmente al elemento del contorno ■ $R<0$ en esquinas exteriores: longitud del elemento lineal de entrada/salida; el elemento del contorno se aproxima/sale tangencialmente
RB	Nivel de retroceso
SCI	Distancia de seguridad en el plano de mecanizado
SCK	Distancia de seguridad en la dirección de alimentación (Véase página 142)
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.

Parámetros de ciclo (tercera ventana de introducción de datos)

WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina) <ul style="list-style-type: none"> ■ Accionamiento principal ■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
----	---



Notas sobre parámetros/funciones:

- **Fresado de contornos o cajeras:** se define con **factor de solapamiento U**
- **Dirección de fresado:** está determinada por el **sentido de desarrollo del fresado H** y por el sentido de giro de la fresa(véase "Sentido de desarrollo del fresado en fresado de contornos" en la página 349).
- **Compensación de radio de fresa:** se ejecuta (excepto en el fresado de contorno con JK=0).
- **Aproximación y alejamiento:** En contornos cerrados, el punto inicial del primer elemento (en rectángulos es el elemento más largo) es la posición de aproximación y alejamiento. Con **Radio de entrada R** se determina si la aproximación se realiza directamente o según un arco.
- **Fresado de contorno JK** define si la fresa debe trabajar sobre el contorno (centro de la fresa sobre el contorno) o por el lado interior/exterior del contorno.
- **Fresado de cajera – Desbaste (O=0):** Definir con **JT** si se desea fresar la cajera de dentro hacia fuera o viceversa.
- **Fresado de cajera - acabado (O=1):** En primer lugar se fresa el borde de la cajera y, a continuación, el fondo de la misma. Con **JT** se define si se desea realizar el acabado del fondo de la cajera desde dentro hacia fuera o viceversa.

Ejecución del ciclo

- 1 Activa el eje C y posiciona en marcha rápida sobre **Ángulo de cabeza** **C** (únicamente en el modo **Aprendizaje**)
- 2 Se calcula la subdivisión de corte (planos de fresado-aproximaciones, profundidades de fresado-aproximaciones)

Fresado de contornos:

- 3 Se desplaza según el **radio de entrada R** y se aproxima para el primer plano de fresado
- 4 Fresado de un plano
- 5 aproximación para el siguiente plano de fresado
- 6 Se repiten los puntos 5..6, hasta alcanzar la profundidad de fresado

Fresado de cajeras - Desbaste:

- 3 Se desplaza a la distancia de seguridad y se aproxima al primer plano de fresado
- 4 mecaniza un plano de fresado – dependiente del **JT** desde dentro hacia fuera o a la inversa
- 5 aproximación para el siguiente plano de fresado
- 6 Se repiten los puntos 4..5, hasta alcanzar la profundidad de fresado

Fresado de cajeras - Acabado:

- 3 Se desplaza según el **radio de entrada R** y se aproxima para el primer plano de fresado
- 4 realiza el acabado del margen de la cajera - plano a plano
- 5 realiza el acabado del fondo de la cajera – dependiente del **JT** desde dentro hacia fuera o a la inversa
- 6 Acaba la cajera con el avance programado

En todas las variantes:

- 7 Posicionamiento sobre el **punto de arranque Z** y desactivación del eje C
- 8 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta

Contorno ICP radial



Seleccionar fresado



Seleccionar Contorno ICP radial

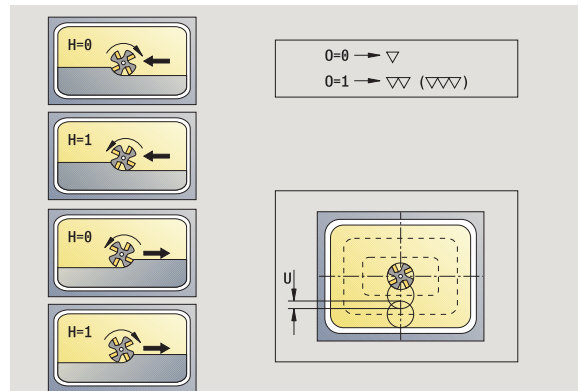
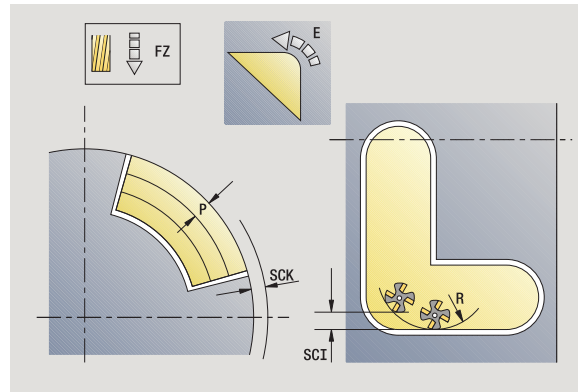
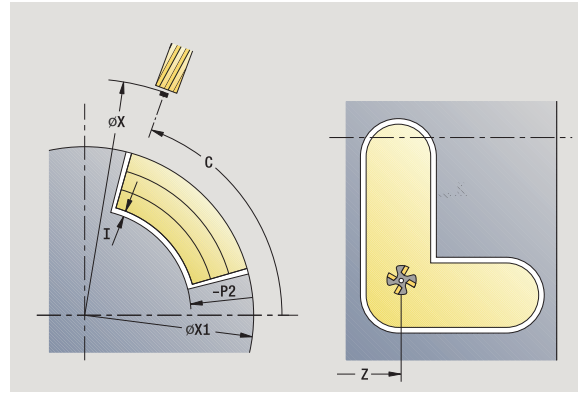
En función de los parámetros, el ciclo fresa un contorno o realiza el desbaste/acabado de una caja en la superficie lateral.

Parámetros de ciclo (primera ventana de introducción de datos)

X, Z	Punto inicial
C	Ángulo de cabezal (posición del eje C)
X1	Arista superior de fresado (diámetro) - (por defecto: punto de arranque X)
P2	Profundidad de fresado
I	Sobremedida paralela al contorno
K	Sobremedida en dirección de alimentación
P	Profundidad de aproximación (por defecto: profundidad total en una aproximación)
FZ	Avance de alimentación (por defecto: avance activo)
E	Avance reducido para elementos circulares (por defecto: avance activo)
FK	Número de contorno ICP
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución

Parámetros de ciclo (segunda ventana de introducción de datos)

O	Desbaste o acabado - sólo en fresado de cajas
	<input type="checkbox"/> 0: Desbastar <input type="checkbox"/> 1: Acabado <input type="checkbox"/> 2: Desbarbar
H	Dirección de desarrollo del fresado
	<input type="checkbox"/> 0: Marcha inversa <input type="checkbox"/> 1: Marcha sincron.
U	Factor de solapamiento (campo: $0 < U < 1$)
	<input type="checkbox"/> Sin datos: Fresado de contorno <input type="checkbox"/> $U > 0$: Fresado de cajas - solapamiento (mínimo) de las trayectorias de fresado = $U \cdot \text{Diámetro de fresado}$



JK	Fresado de contornos (entrada sólo se evalúa en caso de fresado de contornos) <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: sobre el contorno ■ 1: dentro del contorno ■ 2: fuera del contorno
JT	Fresado de cajas (entrada sólo se evalúa en caso de fresado de cajas) <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: de dentro a fuera ■ 1: de fuera a dentro
R	Radio de entrada: Radio del arco de entrada/salida (por defecto: 0) <ul style="list-style-type: none"> ■ R=0: la aproximación al elemento de contorno se realiza directamente; alimentación hasta el punto de de aproximación por encima del plano de fresado y luego alimentación vertical en profundidad ■ R\>0: La fresa desplaza el arco de entrada/salida, el cual se aproxima tangencialmente al elemento del contorno ■ R<0 en esquinas interiores: La fresa desplaza el arco de entrada/salida, el cual se aproxima tangencialmente al elemento del contorno ■ R<0 en esquinas exteriores: longitud del elemento lineal de entrada/salida; el elemento del contorno se aproxima/sale tangencialmente
RB	Nivel de retroceso
SCI	Distancia de seguridad en el plano de mecanizado
SCK	Distancia de seguridad en la dirección de alimentación (Véase página 142)
BG	Anchura del chaflán para quitar las rebabas
JG	Diámetro del premecanizado
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina) <ul style="list-style-type: none"> ■ Accionamiento principal ■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:
Fresado

**Notas sobre parámetros/funciones:**

- **Fresado de contornos o cajas:** se define con **factor de solapamiento U**
- **Dirección de fresado:** está determinada por el **sentido de desarrollo del fresado H** y por el sentido de giro de la fresa (véase "Sentido de desarrollo del fresado en fresado de contornos" en la página 349).
- **Compensación de radio de fresa:** se ejecuta (excepto en el fresado de contorno con JK=0).
- **Aproximación y alejamiento:** En contornos cerrados, el punto inicial del primer elemento (en rectángulos es el elemento más largo) es la posición de aproximación y alejamiento. Con **Radio de entrada R** se determina si la aproximación se realiza directamente o según un arco.





Notas sobre parámetros/funciones:

- **Fresado de contorno JK** define si la fresa debe trabajar sobre el contorno (centro de la fresa sobre el contorno) o por el lado interior/exterior del contorno. En el caso de **contornos abiertos** se trabaja en la dirección de creación del contorno. **JK** define si el recorrido se realiza por la izquierda o por la derecha del contorno.
- **Fresado de cajera – Desbaste (O=0):** Definir con **JT** si se desea fresar la cajera de dentro hacia fuera o viceversa.
- **Fresado de cajera - acabado (O=1):** En primer lugar se fresa el borde de la cajera y, a continuación, el fondo de la misma. Con **JT** se define si se desea realizar el acabado del fondo de la cajera desde dentro hacia fuera o viceversa.

Ejecución del ciclo

- 1 Activa el eje C y posiciona en marcha rápida sobre **Ángulo de cabeza** **C** (únicamente en el modo **Aprendizaje**)
- 2 Se calcula la subdivisión de corte (planos de fresado-aproximaciones, profundidades de fresado-aproximaciones)

Fresado de contornos:

- 3 se desplaza según el **radio de entrada R** y se aproxima para el primer plano de fresado
- 4 Fresado de un plano
- 5 aproximación para el siguiente plano de fresado
- 6 Se repiten los puntos 5..6, hasta alcanzar la profundidad de fresado

Fresado de cajeras - Desbaste:

- 3 Se desplaza a la distancia de seguridad y se aproxima al primer plano de fresado
- 4 mecaniza un plano de fresado – dependiente del **fresado de cajera JT** desde dentro hacia fuera o a la inversa
- 5 aproximación para el siguiente plano de fresado
- 6 Se repiten los puntos 4..5, hasta alcanzar la profundidad de fresado

Fresado de cajeras - Acabado:

- 3 Se desplaza según el **radio de entrada R** y se aproxima para el primer plano de fresado
- 4 realiza el acabado del margen de la cajera - plano a plano
- 5 realiza el acabado del fondo de la cajera – dependiente del **fresado de cajera JT** desde dentro hacia fuera o a la inversa
- 6 Acaba la cajera con el avance programado

En todas las variantes:

- 7 Posicionamiento sobre el **punto de arranque Z** y desactivación del eje C
- 8 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta



Espiralfresar ranura radial



Seleccionar fresado

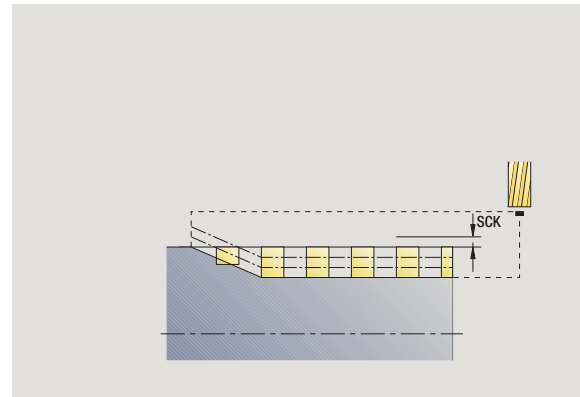
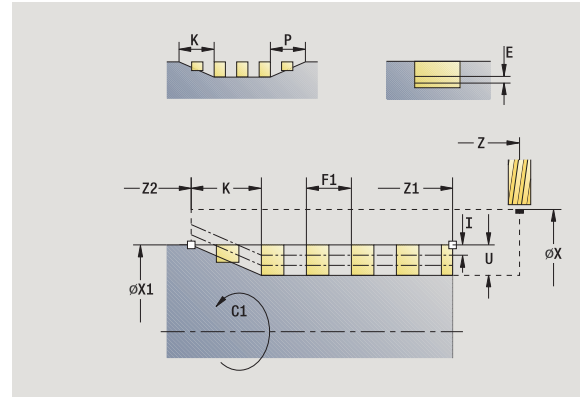


Seleccionar fresado ranura radial

El ciclo fresa una ranura espiral desde **Punto inicial del roscado** hasta **Punto final del roscado**. El **ángulo inicial** define la posición inicial de la ranura. La anchura de la ranura coincide con el diámetro de la fresa.

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
C	Ángulo de cabezal (posición del eje C)
X1	Diámetro de rosca
C1	Ángulo inicial
Z1	Punto inicial de la rosca
Z2	Punto final de la rosca
F1	Paso de rosca
	■ F1 positivo: Rosca a derechas
	■ F1 negativo: Rosca a izquierdas
U	Profundidad de rosca
I	Alimentación máxima. Las alimentaciones se reducen según la siguiente fórmula - hasta $\geq 0,5$ mm. A partir de entonces, cada alimentación se realiza con 0,5 mm.
	■ Alimentación 1: "I"
	■ Alimentación n: $I * (1 - (n-1) * E)$
E	Reducción de profundidad de corte
P	Longitud de aceleración (rampa al comienzo de la ranura)
K	Longitud salida (rampa al final de la ranura)
G14	Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
D	Número de filetes
SCK	Distancia de seguridad en la dirección de alimentación (Véase página 142)
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.



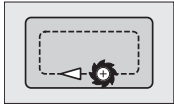
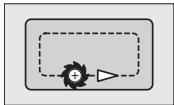
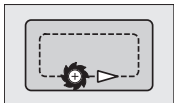
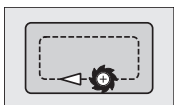
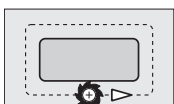
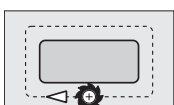
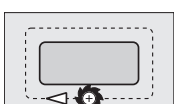
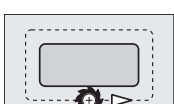

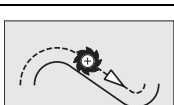
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
WP	Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina) <ul style="list-style-type: none"> ■ Accionamiento principal ■ Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos:
Fresado

Ejecución del ciclo

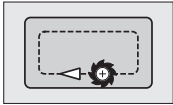
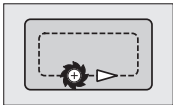
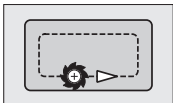
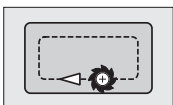
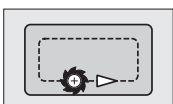
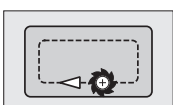
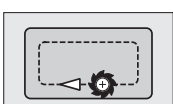
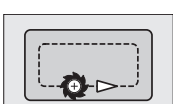
- 1 Activa el eje C y posiciona en avance rápido sobre **Ángulo de cabezal C** (únicamente en el modo **Aprendizaje**)
- 2 Se calcula la aproximación actual
- 3 Posiciona para el fresado
- 4 Fresa con avance programado hasta el **punto final rosca Z2** - teniendo en cuenta las rampas del inicio y el final de la ranura
- 5 retrocede paralela al eje y se posiciona para el siguiente fresado
- 6 Se repiten los puntos 4..5, hasta alcanzar la profundidad de la ranura
- 7 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta

Sentido de desarrollo del fresado en fresado de contornos

Sentido de desarrollo del fresado en fresado de contornos				
Tipo de ciclo	Dirección de desarrollo del fresado	Sentido de giro de la herramienta	Compensación de radio de fresa FRK	Versión
interior (JK=1)	En contra del avance (H=0)	Mx03	a la derecha	
interior	En contra del avance (H=0)	Mx04	a la izquierda	
interior	A favor del avance (H=1)	Mx03	a la izquierda	
interior	A favor del avance (H=1)	Mx04	a la derecha	
exterior (JK=2)	En contra del avance (H=0)	Mx03	a la derecha	
fuera	En contra del avance (H=0)	Mx04	a la izquierda	
fuera	A favor del avance (H=1)	Mx03	a la izquierda	
fuera	A favor del avance (H=1)	Mx04	a la derecha	
a la derecha (JK=2)	No tiene asignada función alguna en el caso de contornos abiertos. Mecanizado en la dirección de definición de contorno	sin efecto	a la derecha	
a la izquierda (JK=1)	No tiene asignada función alguna en el caso de contornos abiertos. Mecanizado en la dirección de definición de contorno	sin efecto	a la izquierda	



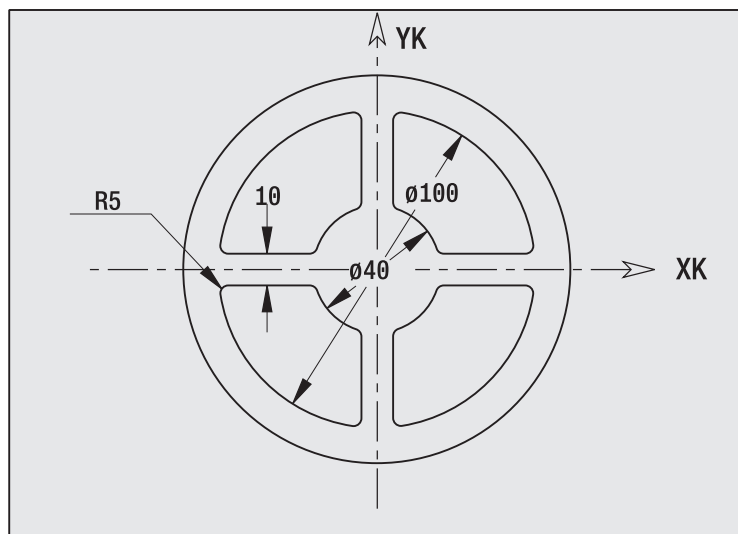
Sentido de desarrollo del fresado en el fresado de cajas de cajeras

Sentido de desarrollo del fresado en el fresado de cajas				
Mecanizado	Dirección de desarrollo del fresado	Sentido del mecanizado	Sentido de giro de la herramienta	Versión
Desbaste Acabado	En contra del avance (H=0)	de dentro hacia fuera (JT=0)	Mx03	
Desbaste Acabado	En contra del avance (H=0)	de dentro hacia fuera (JT=0)	Mx04	
Desbaste	A favor del avance (H=0)	de fuera hacia dentro (JT=1)	Mx03	
Desbaste	En contra del avance (H=0)	de fuera hacia dentro (JT=1)	Mx04	
Desbaste Acabado	A favor del avance (H=1)	de dentro hacia fuera (JT=0)	Mx03	
Desbaste Acabado	A favor del avance (H=1)	de dentro hacia fuera (JT=0)	Mx04	
Desbaste	A favor del avance (H=1)	de fuera hacia dentro (JT=1)	Mx03	
Desbaste	En contra del avance (H=1)	de fuera hacia dentro (JT=1)	Mx04	



Ejemplo de ciclo de fresado

Fresado sobre la superficie frontal

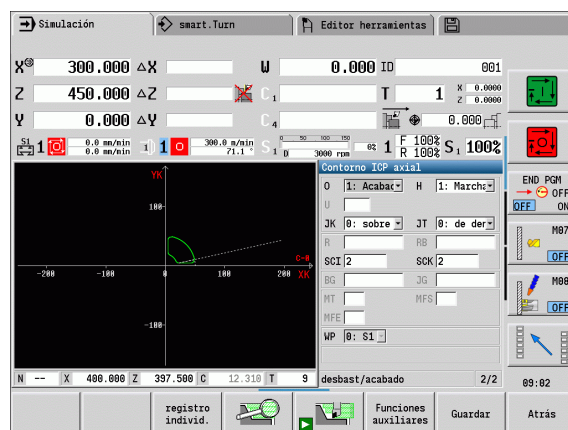
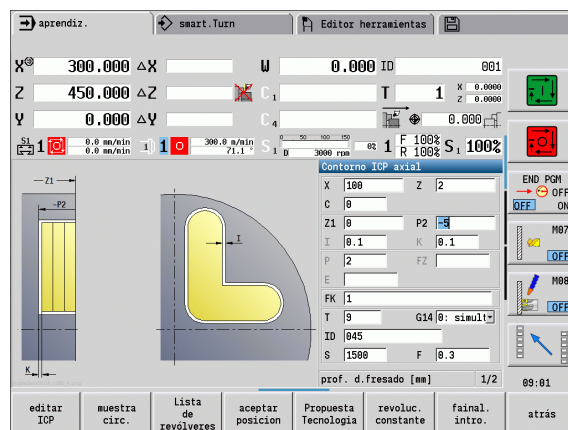


En este ejemplo se fresa una caja. El mecanizado completo de superficies frontales, incluida la definición del contorno, se presenta en el ejemplo de fresado en "9.8 Ejemplo ICP de Fresado".

El mecanizado se produce con el ciclo **Figura ICP axial**. En la definición del contorno se elabora primero el contorno básico - a continuación se producen los redondeos.

Datos de herramienta (Fresado)

- WO = 8 – Orientación de la herramienta
- I = 8 – Diámetro de la fresa
- K = 4 – Número de dientes
- TF = 0,025 – Avance por diente



Grabado axial

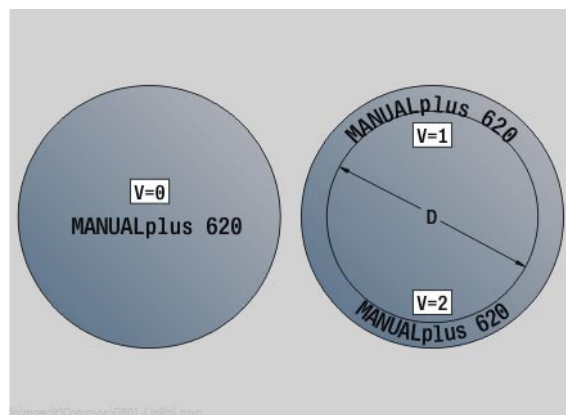
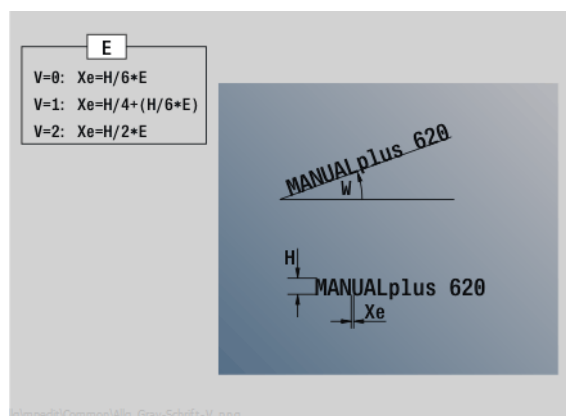
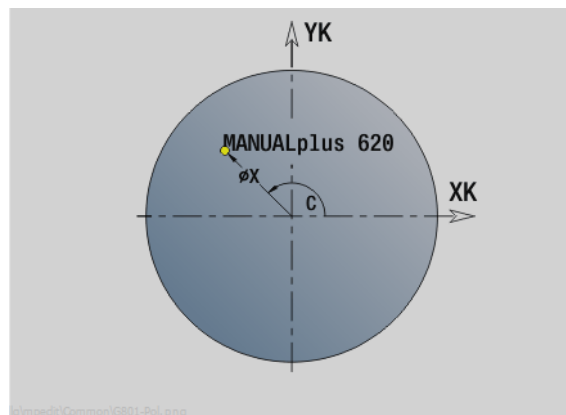
El ciclo "Grabado radial" graba secuencias de caracteres dispuestos lineal o polarmente en la superficie frontal. Tabla de caracteres y otras informaciones: Véase la página 356.

El punto inicial de la secuencia de caracteres se define en el ciclo. Si no se define ningún punto inicial, el ciclo se inicia en la posición de herramienta actual.

También se puede grabar una palabra escrita con varias llamadas. Para ello, en la primera llamada especificar el punto inicial. El resto de llamadas se programan sin punto inicial.

Parámetros:

- X Punto inicial (medida del diámetro): Posicionamiento previo de la herramienta
- Z Punto inicial: Posicionamiento previo de la herramienta
- C Ángulo del cabezal: Posicionamiento previo del cabezal de la pieza
- TX Texto que se debe grabar
- NF Número del carácter: Código ASCII del signo a grabar
- Z2 Punto final Posición Z, a la que se aproxima para el grabado
- X1 Punto inicial (polar) primer carácter
- C1 Ángulo inicial (polar) primer carácter
- XK Punto inicial (cartesiano) primer carácter
- YK Punto inicial (cartesiano) primer carácter
- H Altura de escritura
- E Factor de distancia (cálculo: véase imagen)
- T Número de puesto de revólver
- G14 Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
- ID Número ID de herramienta
- S N° de revoluciones/velocidad de corte
- F Avance por revolución
- W Ángulo de inclinación de la secuencia de caracteres
- FZ Factor de avance de penetración (avance de penetración = avance actual * F)
- V Ejecución lineal, doblada arriba o abajo
- D Diámetro de referencia



Parámetros:

- RB Plano de retroceso. Posición Z, a la que se retrocede para el posicionamiento.
- SCK Distancia de seguridad (Véase página 142)
- MT M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
- MFS M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- MFE M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- WP Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina)
- Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior



En modo manual, los ciclos de grabado no están disponibles.

Ejecución del ciclo

- 1 Activa el eje C y posiciona en avance rápido sobre **Ángulo de cabezal C, punto inicial X y Z**
- 2 Posiciona sobre el punto de comienzo, en el caso de que esté definido
- 3 alimenta con **avance de profundización FZ**
- 4 graba con el avance programado
- 5 posiciona la herramienta sobre el **plano de retroceso RB** o, si no está definido ningún **RB**, sobre el **punto inicial Z**
- 5 posiciona la herramienta en el carácter siguiente
- 6 repite los pasos 3 a 5 hasta que se hayan grabado todos los caracteres
- 7 se posiciona sobre el **punto inicial X, Z** y desactiva el eje C
- 8 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta



Grabado radial

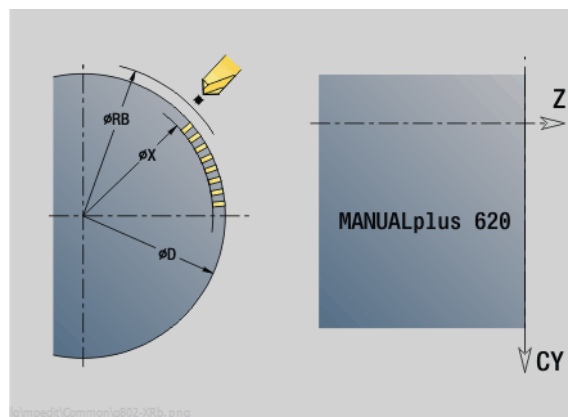
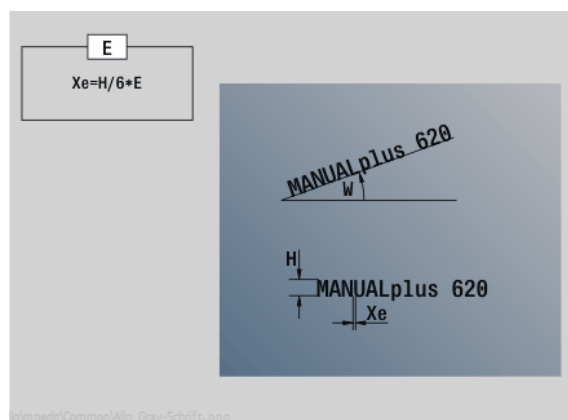
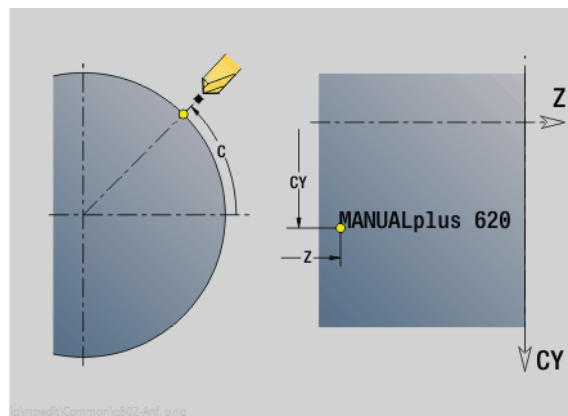
El ciclo "Grabado radial" graba secuencias de caracteres dispuestos linealmente en la superficie lateral. Tabla de caracteres y otras informaciones: Véase la página 356.

El punto inicial de la secuencia de caracteres se define en el ciclo. Si no se define ningún punto inicial, el ciclo se inicia en la posición de herramienta actual.

También se puede grabar una palabra escrita con varias llamadas. Para ello, en la primera llamada especificar el punto inicial. El resto de llamadas se programan sin punto inicial.

Parámetros:

- X Punto inicial (medida del diámetro): Posicionamiento previo de la herramienta
- Z Punto inicial: Posicionamiento previo de la herramienta
- C Ángulo del cabezal: Posicionamiento previo del cabezal de la pieza
- TX Texto que se debe grabar
- NF Número del carácter: Código ASCII del signo a grabar
- X2 Punto final (medida de diámetro): Posición X, a la que se aproxima para el grabado.
- Z1 Punto inicial primer carácter
- C1 Ángulo inicial primer carácter
- CY Punto inicial primer carácter
- D Diámetro de referencia
- H Altura de escritura
- E Factor de distancia (cálculo: véase imagen)
- T Número de puesto de revólver
- G14 Punto de cambio de herramienta (Véase página 142)
- ID Número ID de herramienta
- S Nº de revoluciones/velocidad de corte
- F Avance por revolución
- W Ángulo de inclinación de la secuencia de caracteres
- FZ Factor de avance de penetración (avance de penetración = avance actual * F)
- RB Plano de retroceso. Posición X, a la que se retrocede para el posicionamiento.



Parámetros:

- SCK Distancia de seguridad (Véase página 142)
- MT M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
- MFS M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- MFE M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- WP Indicación de con que cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (dependiente de la máquina)
- Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior



En modo manual, los ciclos de grabado no están disponibles.

Ejecución del ciclo

- 1 Activa el eje C y posiciona en avance rápido sobre **Ángulo de cabezal C, punto inicial X y Z**
- 2 Posiciona sobre el punto de comienzo, en el caso de que esté definido
- 3 alimenta con **avance de profundización FZ**
- 4 graba con el avance programado
- 5 posiciona la herramienta sobre el **plano de retroceso RB** o, si no está definido ningún **RB**, sobre el **punto inicial X**
- 5 posiciona la herramienta en el carácter siguiente
- 6 repite los pasos 3 a 5 hasta que se hayan grabado todos los caracteres
- 7 se posiciona sobre el **punto inicial X, Z** y desactiva el eje C
- 8 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta



Grabado axial/radial

El MANUALplus conoce los caracteres listados en la siguiente tabla. El texto a grabar se introduce como secuencia de caracteres. Los acentos y caracteres especiales, que no se pueden introducir en el editor, se define signo por signo en **NF**. Si en **ID** está definido un texto y en **NF** un carácter, primero se graba el texto y después el carácter.



En modo manual, los ciclos de grabado no están disponibles.

Minúsculas		Mayúsculas		Cifras, acentos		Signos especiales		Significado
NF	Caracteres	NF	Caracteres	NF	Caracteres	NF	Caracteres	
97	a	65	A	48	0	32		Signos vacíos
98	b	66	B	49	1	37	%	Signo del tanto por ciento
99	c	67	C	50	2	40	(Se abre paréntesis
100	d	68	D	51	3	41)	Se cierra paréntesis
101	e	69	E	52	4	43	+	Signo +
102	f	70	F	53	5	44	,	Coma
103	g	71	G	54	6	45	–	Signo -
104	h	72	H	55	7	46	.	Punto
105	i	73	I	56	8	47	/	Barra inclinada
106	j	74	J	57	9	58	:	Dos puntos
107	k	75	K			60	<	Signo menor que
108	l	76	L	196	Ä	61	=	Signo =
109	M	77	M	214	Ö	62	\>	Signo mayor que
110	n	78	N	220	Ü	64	@	at
111	o	79	O	223	ß	91	[Se abre paréntesis rectangular
112	p	80	P	228	ä	93]	Se cierra paréntesis rectangular
113	q	81	Q	246	ö	95	_	Guión bajo
114	r	82	R	252	ü	8364		Símbolo ?
115	s	83	S			181	μ	Micro
116	t	84	T			186	°	Grado
117	u	85	U			215	*	Signo x
118	v	86	V			33	!	Exclamación
119	W	87	W			38	&	Kaufmanns-y
120	x	88	X			63	?	Interrogante
121	y	89	Y			174	®	Marca registrada
122	z	90	Z			216	Ø	Símbolo para diámetro



4.9 Modelos de taladrado y fresado



Consejos para trabajar con modelos de taladrado y fresado:

- **Modelo de taladrado:** El MANUALplus genera las órdenes M12, M13 (inmovilizar/soltar el freno de mordazas) siempre que se den las siguientes condiciones: la herramienta de taladrado/roscado debe ser de tipo motorizada y debe estar definido su sentido de giro (parámetro **Herramienta motorizada AW**, **Sentido de giro MD**).
- **Contornos de fresado ICP:** Cuando el punto de partida del contorno se encuentra fuera del punto cero de las coordenadas, la distancia ante el punto inicial del contorno y el punto cero de coordenadas se suma a la posición del patrón (véase “Ejemplos de mecanizado de patrones” en la página 374).



Patrón lineal de taladros axial

PATRÓN LINEAL DE TALADROS AXIAL



Seleccionar Taladrado



Seleccionar taladrado axial



Seleccionar perforación profunda



Seleccionar roscado con macho axial

muestra lineal

Activar la softkey **Patrón lineal**

Patrón lineal se activa para crear patrones de taladros equidistantes sobre una línea en la superficie frontal.

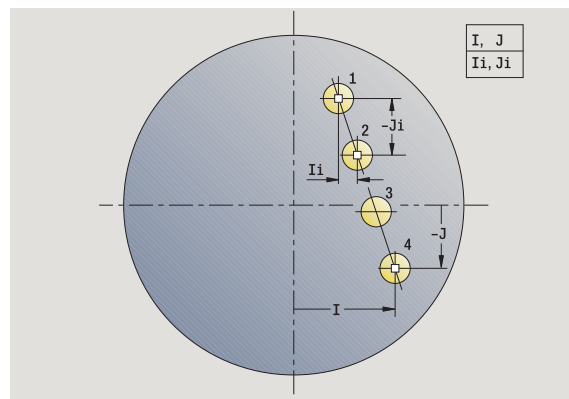
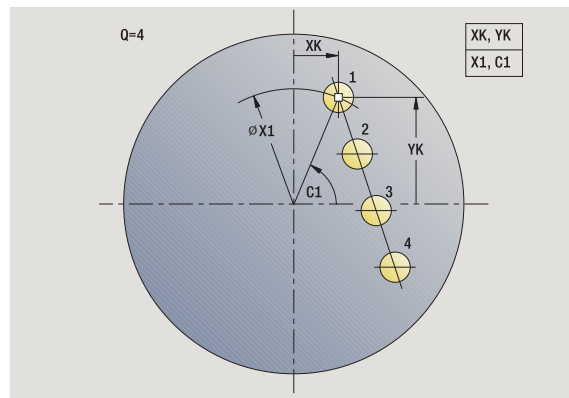
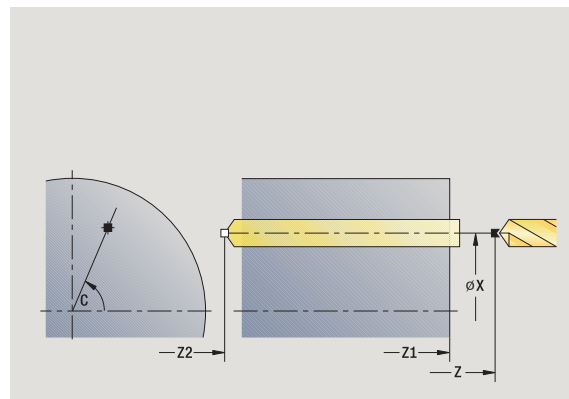
Parámetros de ciclo

- X, Z Punto inicial
- C Angulo del cabezal (posición del eje C) (por defecto: Angulo actual del cabezal)
- Q Número de taladros
- X1, C1 Punto de arranque patrón en coordenadas polares
- XK, YK Punto inicial patrón en coordenadas cartesianas
- I, J Punto final del modelo en coordenadas cartesianas
- Ii, Ji Distancia de modelos (incremental)

Además se piden los parámetros del taladrado.

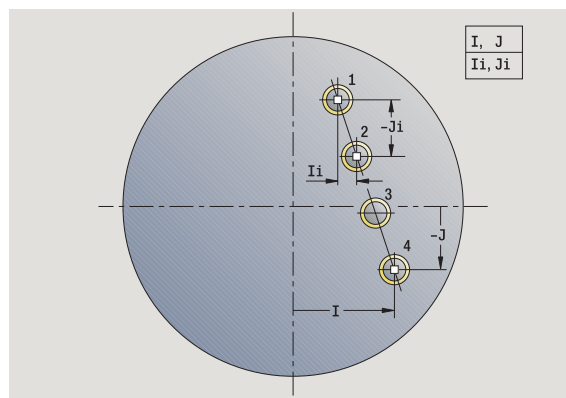
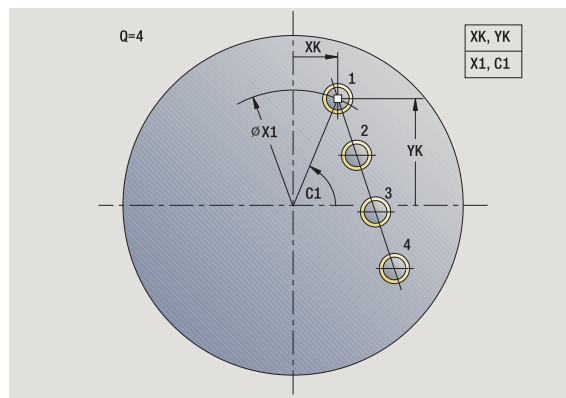
Utilice las siguientes combinaciones de parámetros para:

- Punto inicial del patrón:
 - X1, C1 o
 - XK, YK
- Posiciones del patrón:
 - Ii, Ji y Q
 - I, J y Q



Ejecución del ciclo

- 1 Posicionar (dependiendo de la configuración de la máquina):
 - sin eje C: se posiciona sobre **ángulo del cabezal C**
 - con eje C: activa el eje C y se posiciona en marcha rápida sobre el **ángulo del cabezal C**
 - modo Manual: mecanizado a partir del ángulo del cabezal actual
- 2 Se calculan las posiciones del modelo
- 3 Se posiciona sobre el **punto inicial del modelo**
- 4 Ejecuta el taladrado
- 5 Se posiciona para el siguiente mecanizado
- 6 Se repiten 4...5, hasta terminar todos los mecanizado
- 7 retrocede al punto de arranque
- 8 se deslaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta

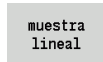


Patrón lineal de fresados axial

PATRÓN LINEAL DE FRESADOS AXIAL



Seleccionar fresado



Activar la softkey **Patrón lineal**



Seleccionar ranura axial



Seleccionar Contorno axial ICP

Patrón lineal se activa para crear patrones de fresados equidistantes sobre una línea en la superficie frontal.

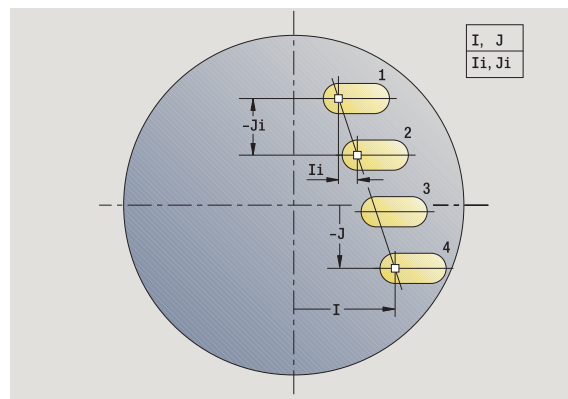
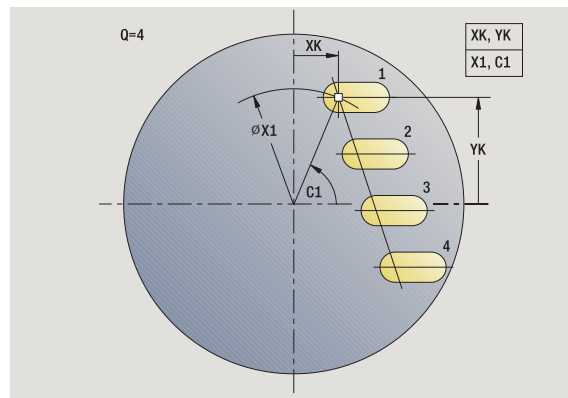
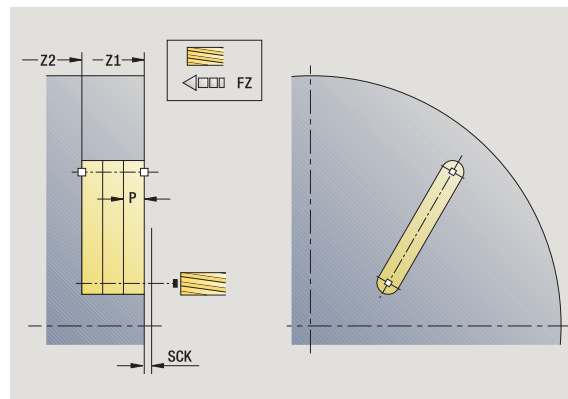
Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
C	Angulo del cabezal (posición del eje C) (por defecto: Angulo actual del cabezal)
Q	Número de ranuras
X1, C1	Punto de arranque patrón en coordenadas polares
XK, YK	Punto inicial patrón en coordenadas cartesianas
I, J	Punto final del modelo en coordenadas cartesianas
Ii, Ji	Distancia de modelos (incremental)

Además se piden los parámetros del fresado.

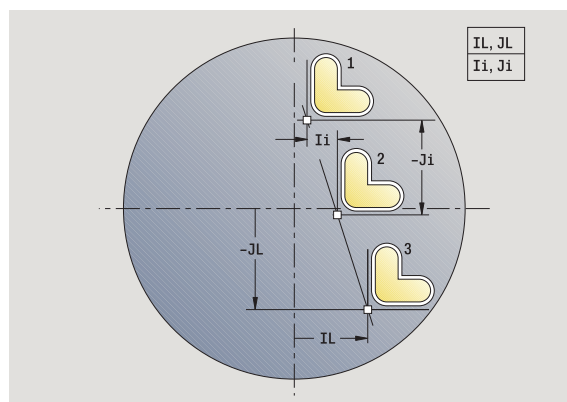
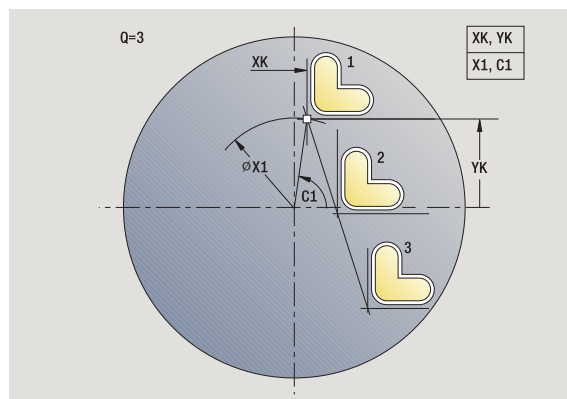
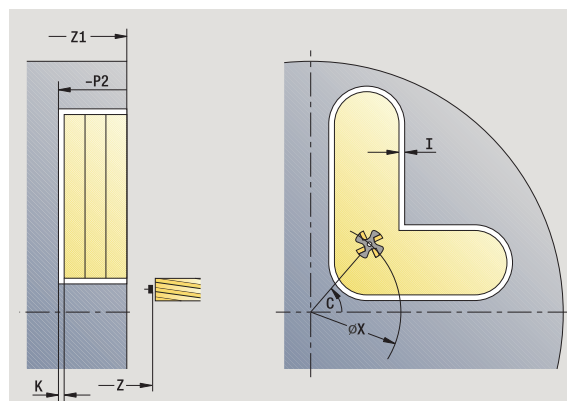
Utilice las siguientes combinaciones de parámetros para:

- Punto inicial del patrón:
 - X1, C1 o
 - XK, YK
- Posiciones del patrón:
 - Ii, Ji y Q
 - I, J y Q



Ejecución del ciclo

- 1 Posicionar (dependiendo de la configuración de la máquina):
 - sin eje C: se posiciona sobre **ángulo del cabezal C**
 - con eje C: activa el eje C y se posiciona en marcha rápida sobre el **ángulo del cabezal C**
 - modo Manual: mecanizado a partir del ángulo del cabezal actual
- 2 Se calculan las posiciones del modelo
- 3 Se posiciona sobre el **punto inicial del modelo**
- 4 Ejecuta el fresado
- 5 Se posiciona para el siguiente mecanizado
- 6 Se repiten 4...5, hasta terminar todos los mecanizado
- 7 retrocede al punto de arranque
- 8 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta



Patrón de taladros circular axial

PATRÓN CIRCULAR DE TALADROS AXIAL



Seleccionar Taladrado



Seleccionar taladrado axial



Seleccionar perforación profunda



Seleccionar roscado con macho axial

muestra
circ.

Activar la softkey **Patrón circular**

La función **Patrón circular** se activa en los ciclos de taladrado para crear patrones de taladros equidistantes sobre un círculo o arco de círculo en la superficie frontal.

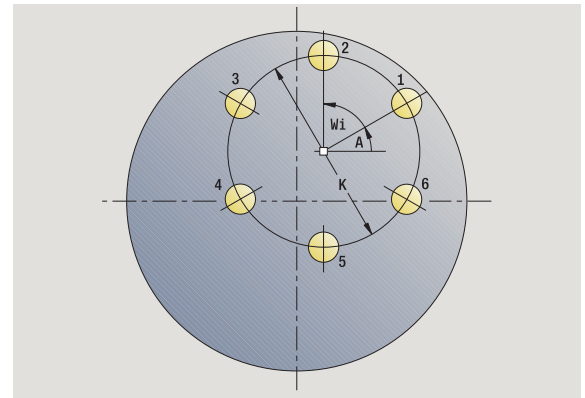
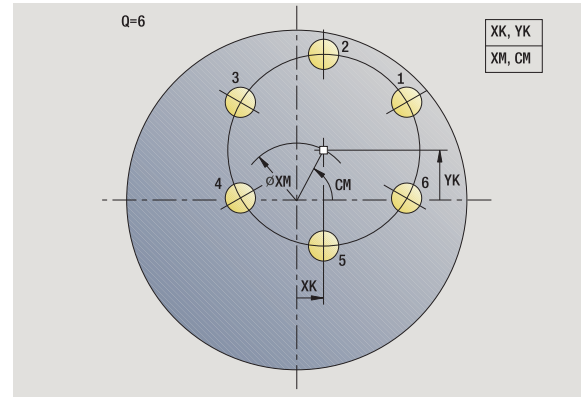
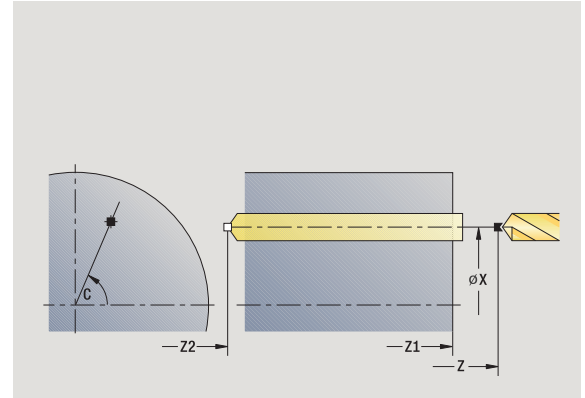
Parámetros de ciclo

- X, Z Punto inicial
- C Angulo del cabezal (posición del eje C) (por defecto: Angulo actual del cabezal)
- Q Número de taladros
- XM, CM Punto central del modelo en coordenadas polares
- XK, YK Punto central del modelo en coordenadas cartesianas
- K Diámetro de patrón
- A Ángulo 1. Taladrado (por defecto: 0°)
- Wi Incremento angular (distancia del modelo) (por defecto: taladros dispuestos de forma regular sobre un círculo)

Adicionalmente se piden los parámetros para crear el taladro.

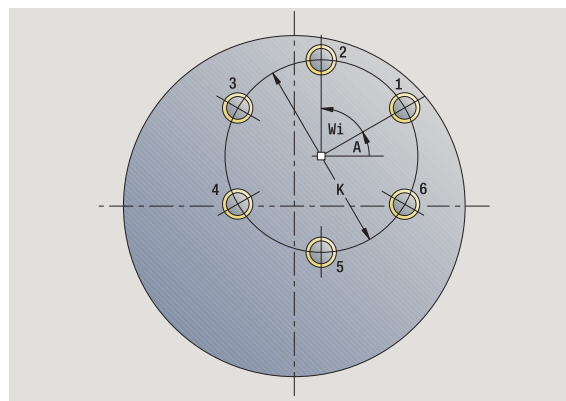
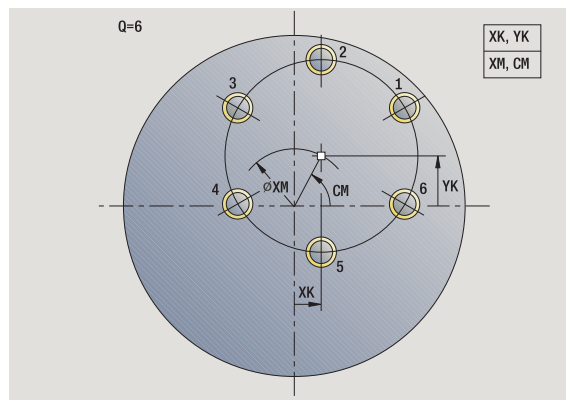
Utilice las siguientes combinaciones de parámetros para el centro patrón

- XM, CM ó
- XK, YK



Ejecución del ciclo

- 1 Posicionar (dependiendo de la configuración de la máquina):
 - sin eje C: se posiciona sobre **ángulo del cabezal C**
 - con eje C: activa el eje C y se posiciona en marcha rápida sobre el **ángulo del cabezal C**
 - modo Manual: mecanizado a partir del ángulo del cabezal actual
- 2 Se calculan las posiciones del modelo
- 3 Se posiciona sobre el **punto inicial del modelo**
- 4 Ejecuta el taladrado
- 5 Se posiciona para el siguiente mecanizado
- 6 Se repiten 4...5, hasta terminar todos los mecanizado
- 7 retrocede al punto de arranque
- 8 se deslaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta



Patrón circular de fresados axial

PATRÓN CIRCULAR DE FRESADOS AXIAL



Seleccionar fresado



Seleccionar ranura axial



Seleccionar Contorno axial ICP

muestra
circ.

Activar la softkey **Patrón circular**

La función **Patrón circular** se activa en los ciclos de fresado para crear patrones de fresados equidistantes sobre un círculo o arco de círculo en la superficie frontal.

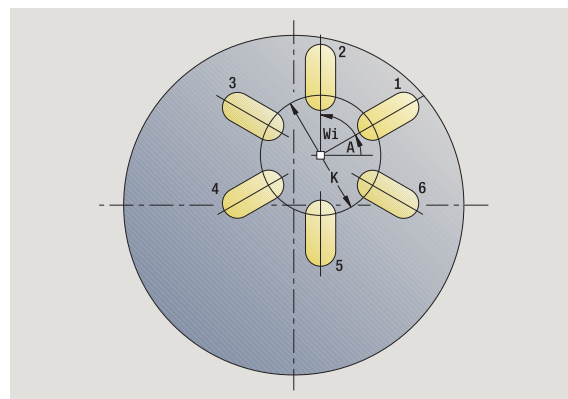
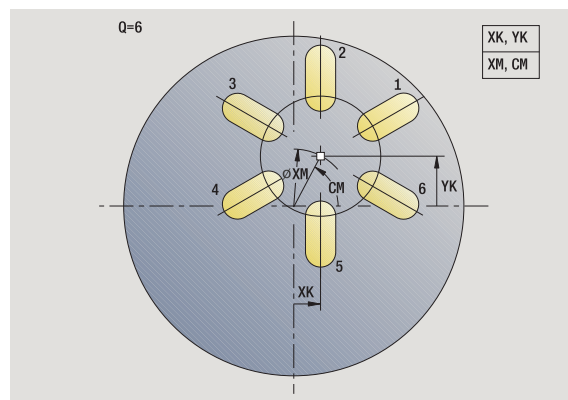
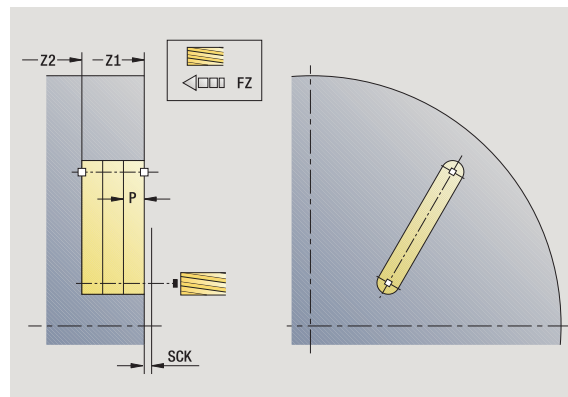
Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
C	Angulo del cabezal (posición del eje C) (por defecto: Angulo actual del cabezal)
Q	Número de ranuras
XM, CM	Punto central del modelo en coordenadas polares
XK, YK	Punto central del modelo en coordenadas cartesianas
K	Diámetro de patrón
A	Ángulo 1. Ranura (por defecto: 0°)
Wi	Incremento angular (distancia del modelo) (por defecto: fresados dispuestos de forma regular sobre un círculo)

Además se piden los parámetros para crear el fresado.

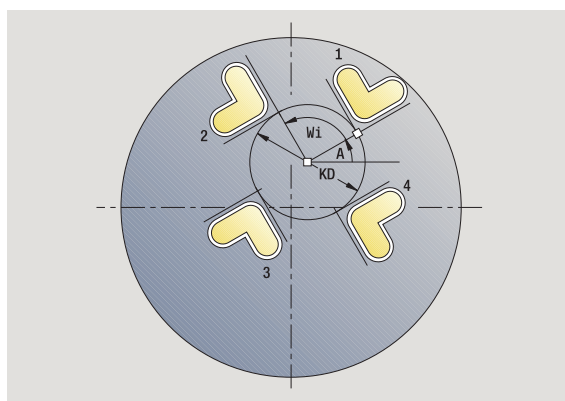
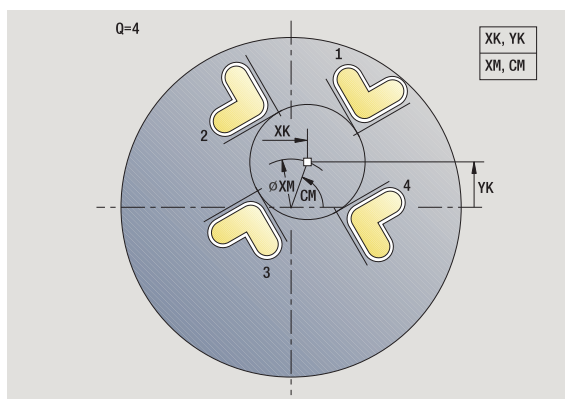
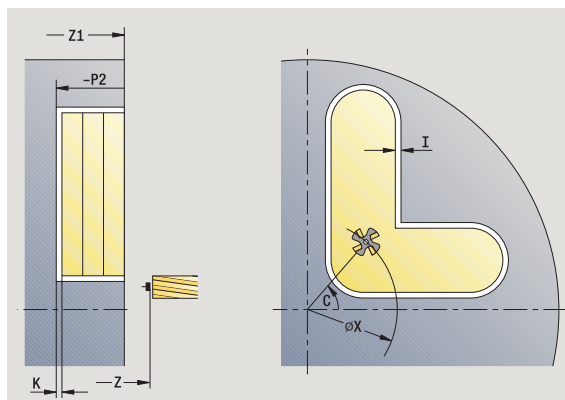
Utilice las siguientes combinaciones de parámetros para el centro patrón

- XM, CM ó
- XK, YK



Ejecución del ciclo

- 1 Posicionar (dependiendo de la configuración de la máquina):
 - sin eje C: se posiciona sobre **ángulo del cabezal C**
 - con eje C: activa el eje C y se posiciona en marcha rápida sobre el **ángulo del cabezal C**
 - modo Manual: mecanizado a partir del ángulo del cabezal actual
- 2 Se calculan las posiciones del modelo
- 3 Se posiciona sobre el **punto inicial del modelo**
- 4 Ejecuta el fresado
- 5 Se posiciona para el siguiente mecanizado
- 6 Se repiten 4...5, hasta terminar todos los mecanizado
- 7 retrocede al punto de arranque
- 8 se deslaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta



Patrón lineal de taladros radial

PATRÓN LINEAL DE TALADROS RADIAL



Seleccionar Taladrado



Seleccionar Taladrado radial



Seleccionar perforación profunda radial



Seleccionar roscado radial con macho

muestra
lineal

Activar la softkey **Patrón lineal**

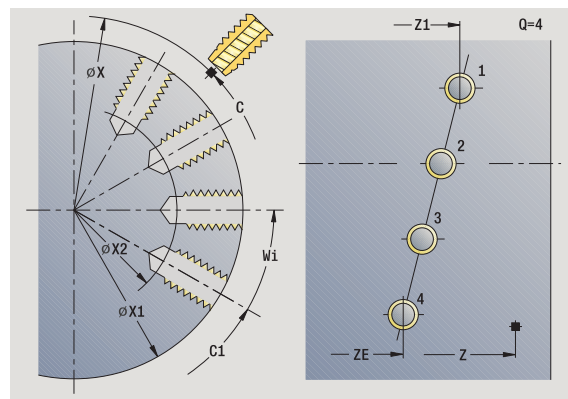
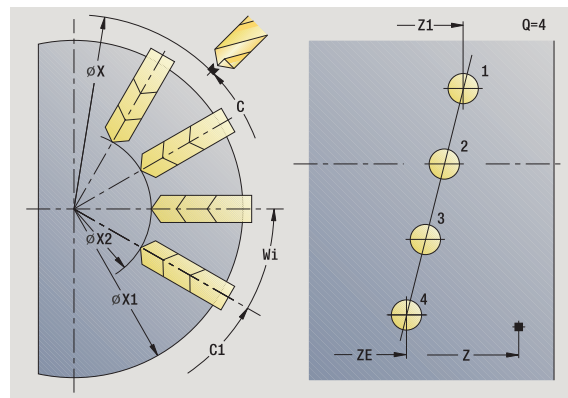
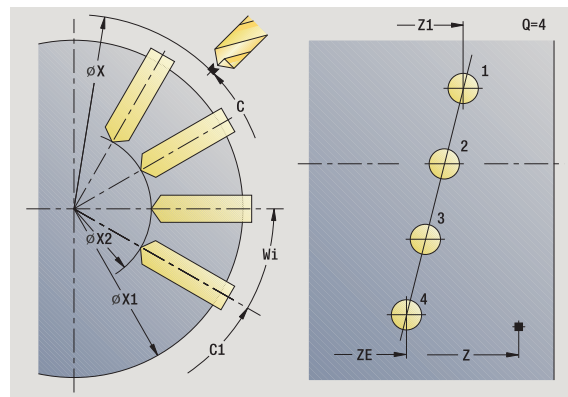
Patrón lineal se activa en los ciclos de taladrado para crear patrones de taladros equidistantes sobre una línea en la superficie lateral.

Parámetros de ciclo

- X, Z Punto inicial
- C Angulo del cabezal (posición del eje C) (por defecto: Angulo actual del cabezal)
- Q Número de taladros
- Z1 Punto inicial del patrón (Posición del 1er taladro)
- ZE Punto final del patrón (por defecto: Z1)
- C1 Ángulo 1. Taladrado (ángulo inicial)
- Wi Incremento angular (distancia del modelo) (por defecto: taladros dispuestos de forma regular sobre un círculo)

Las posiciones del patrón se definen con **Punto final del patrón** e **Incremento angular** o con **Incremento angular** y **Número de taladros**.

Además se piden los parámetros del taladrado.



Ejecución del ciclo

- 1 Posicionar (dependiendo de la configuración de la máquina):
 - sin eje C: se posiciona sobre **ángulo del cabezal C**
 - con eje C: activa el eje C y se posiciona en marcha rápida sobre el **ángulo del cabezal C**
 - modo Manual: mecanizado a partir del ángulo del cabezal actual
- 2 Se calculan las posiciones del modelo
- 3 Se posiciona sobre el **punto inicial del modelo**
- 4 Ejecuta el taladrado
- 5 Se posiciona para el siguiente mecanizado
- 6 Se repiten 4...5, hasta terminar todos los mecanizado
- 7 Posicionamiento sobre el **punto de arranque Z** y desactivación del eje C
- 8 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta



Patrón lineal de fresados radial

PATRÓN LINEAL DE FRESADOS RADIAL



Seleccionar fresado



Activar la softkey **Patrón lineal**



Seleccionar ranura radial



Seleccionar Contorno ICP radial

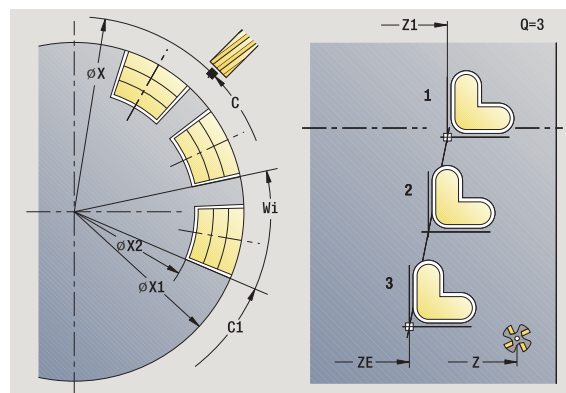
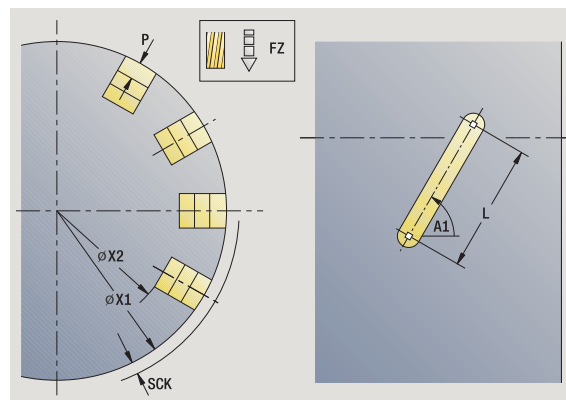
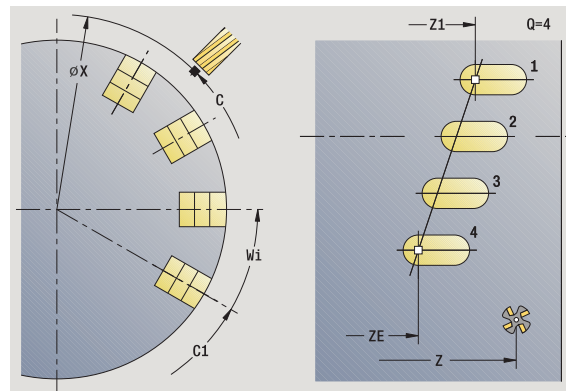
Patrón lineal en los ciclos de fresado, se activa para crear patrones de fresado equidistantes sobre una línea en la superficie lateral.

Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
C	Angulo del cabezal (posición del eje C) (por defecto: Angulo actual del cabezal)
Q	Número de ranuras
Z1	Punto inicial del patrón (Posición de la 1er ranura)
ZE	Punto final del patrón (por defecto: Z1)
C1	Ángulo 1. Ranura (ángulo inicial)
Wi	Incremento angular (distancia del modelo) (por defecto: fresados dispuestos de forma regular sobre un círculo)

Las posiciones de patrón se definen con **Punto final del patrón** e **Incremento angular** o con **Incremento angular** y **Número de ranuras**.

Además se piden los parámetros del fresado.



Ejecución del ciclo

- 1** Posicionar (dependiendo de la configuración de la máquina):
 - sin eje C: se posiciona sobre **ángulo del cabezal C**
 - con eje C: activa el eje C y se posiciona en marcha rápida sobre el **ángulo del cabezal C**
 - modo Manual: mecanizado a partir del ángulo del cabezal actual
- 2** Se calculan las posiciones del modelo
- 3** Se posiciona sobre el **punto inicial del modelo**
- 4** Ejecuta el fresado
- 5** Se posiciona para el siguiente mecanizado
- 6** Se repiten 4...5, hasta terminar todos los mecanizado
- 7** Posicionamiento sobre el **punto de arranque Z** y desactivación del eje C
- 8** se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta



Patrón circular de taladros radial

PATRÓN CIRCULAR DE TALADROS RADIAL



Seleccionar Taladrado



Seleccionar Taladrado radial



Seleccionar perforación profunda radial



Seleccionar roscado radial con macho

muestra
circ.

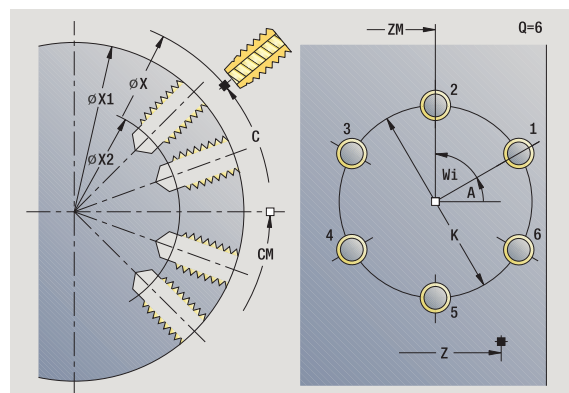
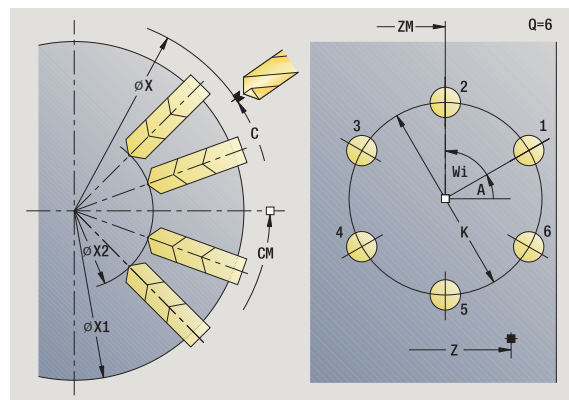
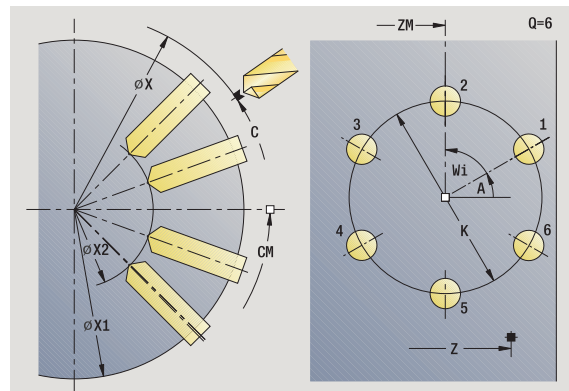
Activar la softkey **Patrón circular**

La función Patrón circular se activa en los ciclos de taladrado para crear patrones de taladros equidistantes sobre un círculo o arco de círculo en la superficie lateral.

Parámetros de ciclo

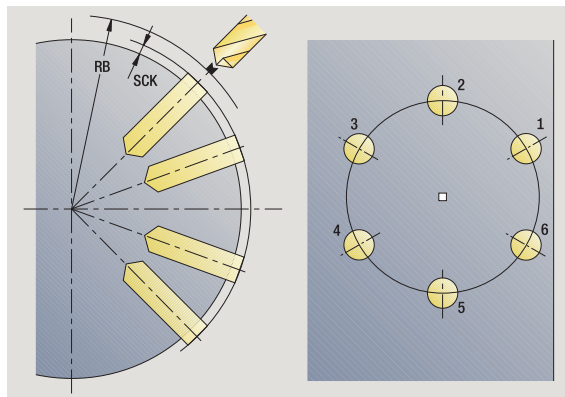
- X, Z Punto inicial
- C Angulo del cabezal (posición del eje C) (por defecto: Angulo actual del cabezal)
- Q Número de ranuras
- ZM, CM Centro patrón, posición, ángulo
- K Diámetro de patrón
- A Ángulo 1. Taladrado (por defecto: 0°)
- Wi Incremento angular (distancia del modelo) (por defecto: taladros dispuestos de forma regular sobre un círculo)

Adicionalmente se piden los parámetros para crear el taladro (véase descripción de ciclos).



Ejecución del ciclo

- 1 Posicionar (dependiendo de la configuración de la máquina):
 - sin eje C: se posiciona sobre **ángulo del cabezal C**
 - con eje C: activa el eje C y se posiciona en marcha rápida sobre el **ángulo del cabezal C**
 - modo Manual: mecanizado a partir del ángulo del cabezal actual
- 2 Se calculan las posiciones del modelo
- 3 Se posiciona sobre el **punto inicial del modelo**
- 4 Ejecuta el taladrado
- 5 Se posiciona para el siguiente mecanizado
- 6 Se repiten 4...5, hasta terminar todos los mecanizado
- 7 Posicionamiento sobre el **punto de arranque Z** y desactivación del eje C
- 8 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta



Patrón circular de fresado radial

PATRÓN CIRCULAR DE FRESADO RADIAL



Seleccionar fresado



Seleccionar ranura radial



Seleccionar Contorno ICP radial

muestra
circ.

Activar la softkey **Patrón radial**

La función **Patrón circular** se activa en los ciclos de fresado para crear patrones de fresados equidistantes sobre un círculo o arco de círculo en la superficie lateral.

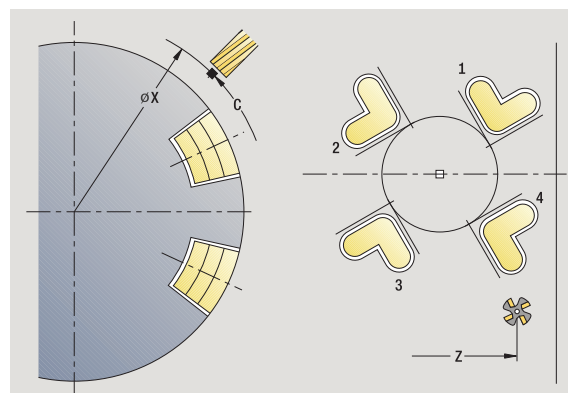
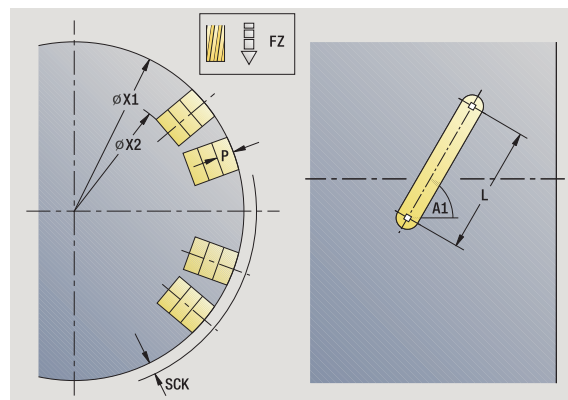
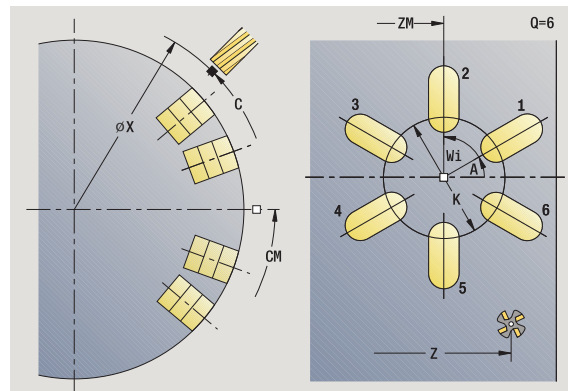
Parámetros de ciclo

X, Z	Punto inicial
C	Angulo del cabezal (posición del eje C) (por defecto: Angulo actual del cabezal)
Q	Número de ranuras
ZM, CM	Centro patrón, posición, ángulo
K	Diámetro de patrón
A	Ángulo 1. Ranura (por defecto: 0°)
Wi	Incremento angular (distancia del modelo) (por defecto: fresados dispuestos de forma regular sobre un círculo)

Adicionalmente se piden los parámetros para crear el fresado (véase descripción de ciclos).



El punto inicial de un contorno ICP que se debe posicionar como patrón debe encontrarse en el eje XK positivo.



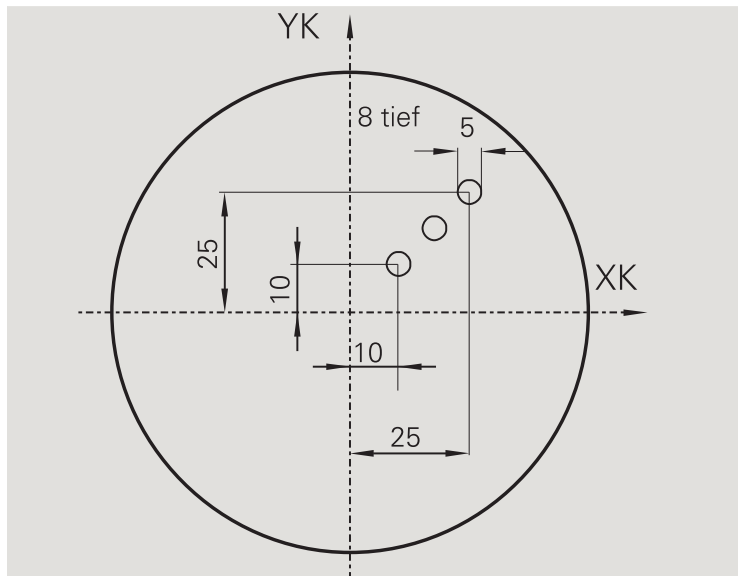
Ejecución del ciclo

- 1 Posicionar (dependiendo de la configuración de la máquina):
 - sin eje C: se posiciona sobre **ángulo del cabezal C**
 - con eje C: activa el eje C y se posiciona en marcha rápida sobre el **ángulo del cabezal C**
 - modo Manual: mecanizado a partir del ángulo del cabezal actual
- 2 Se calculan las posiciones del modelo
- 3 Se posiciona sobre el **punto inicial del modelo**
- 4 Ejecuta el fresado
- 5 Se posiciona para el siguiente mecanizado
- 6 Se repiten 4...5, hasta terminar todos los mecanizado
- 7 Posicionamiento sobre el **punto de arranque Z** y desactivación del eje C
- 8 se desplaza conforme al ajuste G14 al punto de cambio de herramienta



Ejemplos de mecanizado de patrones

Patrón lineal de taladros en superficie frontal

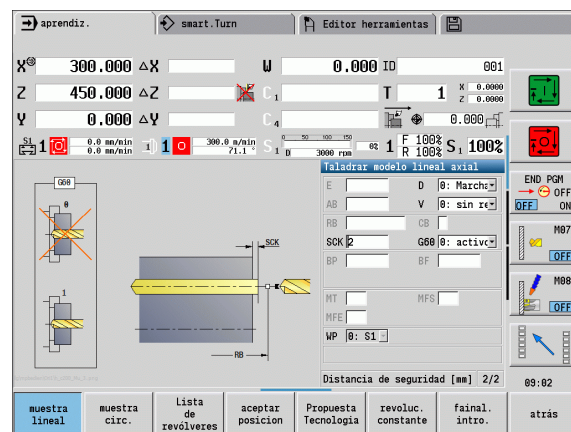
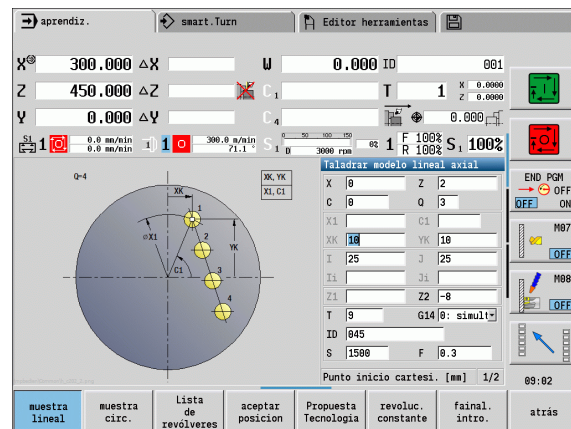


Sobre la superficie frontal se realiza un modelo de taladros lineal con **ciclo de taladro axial**. Para este mecanizado son imprescindibles un cabezal posicionable y herramientas motorizadas.

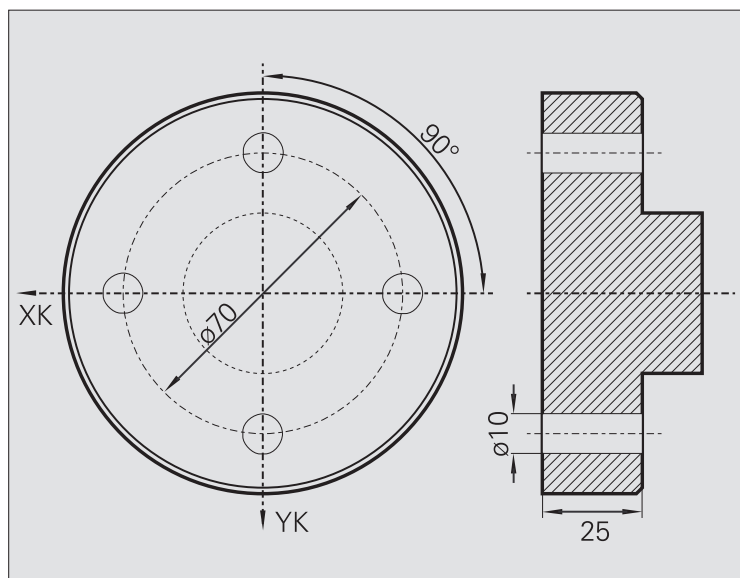
Se indican las coordenadas del primer y último taladro, así como el número de taladros. En el taladrado se indica sólo la profundidad.

Datos de herramientas

- WO = 8 – Orientación de la herramienta
- DV = 5 – Diámetro de taladro
- BW = 118 – Ángulo de la punta
- AW = 1 – La herramienta es motorizada



Modelo de taladro circular sobre la superficie frontal



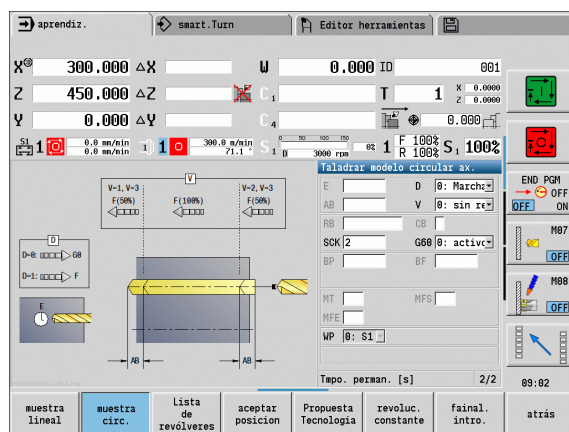
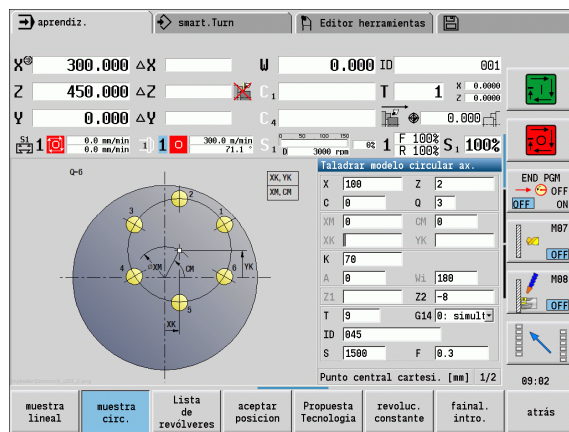
Sobre la superficie frontal se realiza un modelo de taladros circular con **ciclo de taladro axial**. Para este mecanizado son imprescindibles un cabezal posicionable y herramientas motorizadas.

El **Centro de patrón** se indica en coordenadas cartesianas.

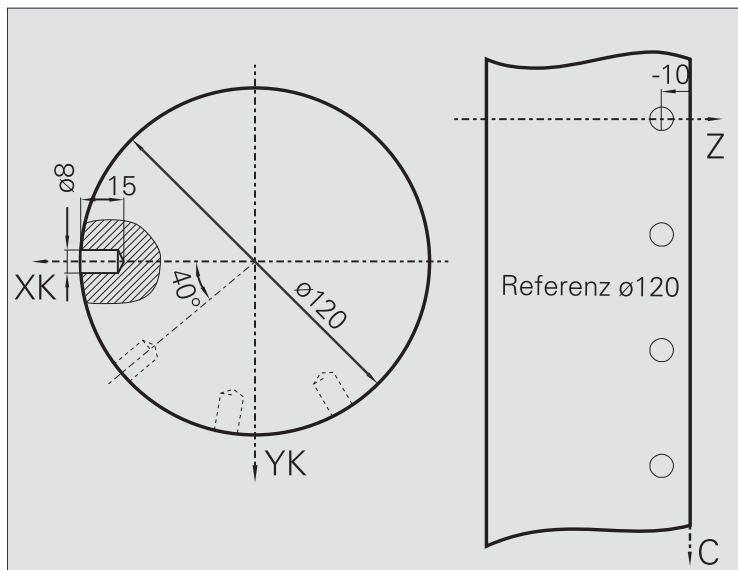
Ya que este ejemplo muestra un taladro de medio proceso, el **punto final del taladro Z2** se sitúa de tal forma que el taladro atraviesa totalmente el material. Los parámetros "AB" y "V" definen una reducción de avance para el taladrado inicial y el taladrado pasante.

Datos de herramientas

- WO = 8 – Orientación de la herramienta
- DV = 5 – Diámetro de taladro
- BW = 118 – Ángulo de la punta
- AW = 1 – La herramienta es motorizada



Modelo de taladro lineal sobre la superficie envolvente

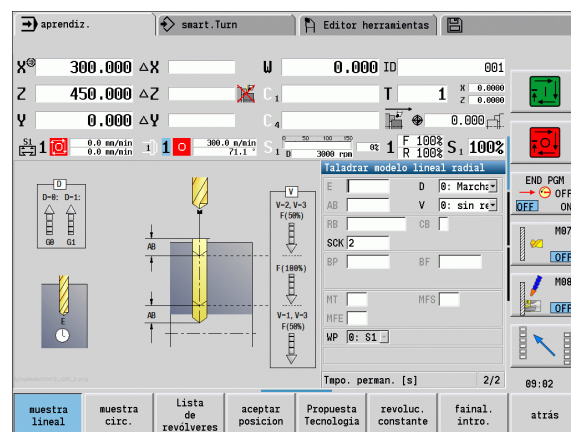
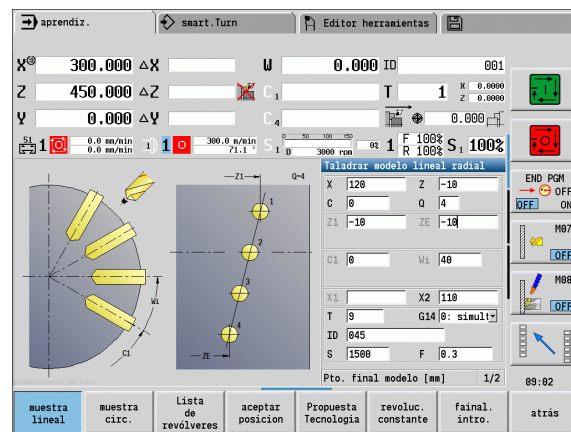


Sobre la superficie envolvente se realiza un modelo de taladros lineal con **ciclo de taladro axial**. Para este mecanizado son imprescindibles un cabezal posicionable y herramientas motorizadas.

El patrón de taladros se define con las coordenadas del primer taladro, el número de taladros y la distancia entre los mismos. En el taladrado se indica sólo la profundidad.

Datos de herramientas

- WO = 2 – Orientación de la herramienta
- DV = 8 – Diámetro de taladro
- BW = 118 – Ángulo de la punta
- AW = 1 – La herramienta es motorizada



4.10 Ciclos DIN

Ciclo DIN



Seleccionar ciclo DIN

Con esta función se selecciona un ciclo DIN (Subprograma DIN) y se integra en un programa de ciclos. Los diálogos de los parámetros definidos en el subprograma se mostrarán en el formulario.

Al comienzo del subprograma DIN son válidos los datos tecnológicos programados en el ciclo DIN (en modo manual se trata de los datos tecnológicos actualmente válidos). Sin embargo, es posible modificar en todo momento "T, S, F" en el subprograma DIN.

Parámetros de ciclo

L	Número macro DIN
Q	Número repeticiones (por defecto: 1)
LA-LF	Valores de entrega
LH-LK	Valores de entrega
LO-LP	Valores de entrega
LR-LS	Valores de entrega
LU	Valor de entrega
LW-LZ	Valores de entrega
LN	Valor de entrega
T	Número de puesto de revólver
ID	Número ID de herramienta
S	Nº de revoluciones/velocidad de corte
F	Avance por revolución
MT	M después de T: función M que se ejecuta después de la llamada a herramienta T.
MFS	M al comienzo: función M que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
MFE	M al final: función M que se ejecuta al final del paso de mecanizado.

Tipo de mecanizado para el acceso a base de datos tecnológicos en función del tipo de herramienta:

- Herramienta de torneado: **Desbaste**
- Herramienta fungiforme: **Desbaste**
- Herramienta de roscado: **Roscado a cuchilla**
- Herramienta punzante: **Profundización de contorno**
- Broca espiral: **Taladrado**
- Broca de plaquitas reversibles: **Pretaladrado**
- Macho de roscar: **Roscado con macho**
- Fresa: **Fresado**





A los valores de entrega, en el subprograma DIN se pueden asignar **textos** e **imágenes auxiliares** (véase capítulo "Subprogramas" en el Modo de empleo "Programación smart.Turn y DIN del MANUALplus).



¡Atención: Peligro de colisión!

- **Programación de ciclos:** en los subprogramas DIN el decalaje del punto cero se cancela al final del ciclo. Por tanto, no utilice subprogramas DIN con decalajes del punto cero en la programación de ciclos.
- En el ciclo DIN no se define ningún punto de partida. Asegúrese de que la herramienta se desplace en diagonal desde la posición actual a la primera posición programada del subprograma DIN.





5

Programación ICP



5.1 Contornos ICP

La programación de contornos interactiva (ICP) sirve para la definición gráfica de contornos de piezas. (ICP es la abreviatura del término inglés "Interactive **C**ontour **P**rogramming".) Se utilizan los contornos ICP creados:

- en los **Ciclos ICP** (aprender, modo manual)
- en **smart.Turn**

Cada contorno comienza con el punto de inicio. La definición de contorno a continuación se realiza con elementos de contorno lineales y circulares así como con elementos de forma como biseles, redondeos y entalladuras.

ICP se activa desde smart.Turn y desde los diálogos de ciclos.

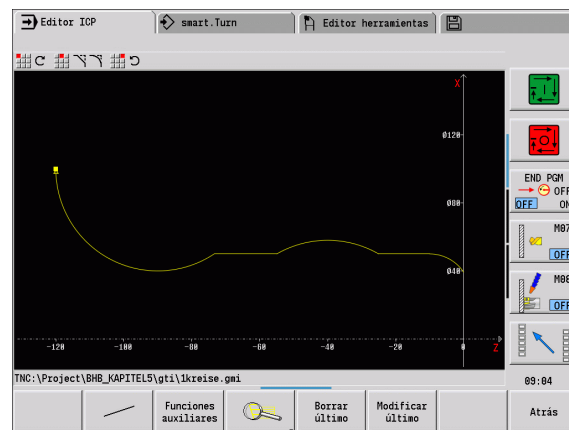
Para los contornos ICP creados en **el modo de ciclos**, el MANUALplus los almacenará en **ficheros autónomos**. Usted asigna un nombre de fichero (nombre de contorno) de máx. 40 caracteres. El contorno ICP se integra en un ciclo ICP. Se distinguen los siguientes contornos:

- Contornos de torneado: *.gmi
- Contornos de piezas en bruto: *.gmr
- Contornos de fresado en superficie frontal: *.gms
- Contornos de fresado en superficie lateral: *.gmm

El MANUALplus integra los contornos ICP creados en **smart.Turn** en el programa NC correspondiente. Las descripciones de contorno se almacenan como órdenes G.



- En el modo ciclos, los contornos ICP se gestionan en ficheros independientes. Estos contornos únicamente se editan con ICP.
- En smart.Turn, los contornos forman parte del programa NC. Se pueden editar con el editor ICP o con el editor smart.Turn.



Aceptar contornos

Los contornos ICP, creados **para programas de ciclos**, se pueden cargar en el smart.Turn. ICP convierte estos contornos en órdenes G y los integra en el programa smart.Turn. Ahora, el contorno forma parte del programa smart.Turn.

Los contornos existentes en **formato DXF** pueden ser importados con el editor ICP. Durante la importación, los contornos se transforman del formato DXF al formato ICP. Los contornos DXF se pueden utilizar tanto para el modo ciclos como para smart.Turn.

Elementos de formas

- **Se pueden insertar biseles y redondeos** en cualquier esquina del contorno.
- **Los entalladuras** (DIN 76, DIN 509 E, DIN 509 F) son posibles en esquinas de contornos paralelas al eje y rectangulares. Se toleran ligeras desviaciones para elementos en dirección X.

Se pueden insertar biseles y redondeos en cada esquina del contorno. Las entalladuras (DIN 76, DIN 509 E, DIN 509 F) son posibles en esquinas de contornos paralelas al eje, rectangulares, tolerándose pequeñas desviaciones en elementos horizontales (dirección X).

Para la introducción de elementos de forma se tienen las siguientes alternativas:

- Introducir secuencialmente todos los elementos de contorno, incluidos los elementos de forma.
- Introducir primeramente el **contorno grueso** sin elementos de forma. A continuación "solapar" los elementos de forma (véase también "Superposición de elementos de forma" en la página 398).

Atributos del mecanizado

A los elementos de contorno se pueden asignar los siguientes atributos del mecanizado:

glob.

U	Sobremedida (acumulativa con otras sobremedidas) ICP genera un G52 Pxx H1.
F	Avance especial para el mecanizado de acabado. ICP genera un G95 Fxx.
D	Número de la corrección D acumulativa para el mecanizado de acabado (D=01..16). ICP genera un G149 D9xx.
FP	Elemento en la generación automática de programa mecanizado con TURN PLUS (no disponible en el Aprendizaje)
	■ 0: No ■ 1: Sí
IC	Sobremedida de corte de medición (no disponible en el Aprendizaje)
KC	Longitud corte de medición (no disponible en el Aprendizaje)
HC	Contador corte de medición: número de las piezas de trabajo tras las que debe efectuarse una medición (no disponible en el Aprendizaje)



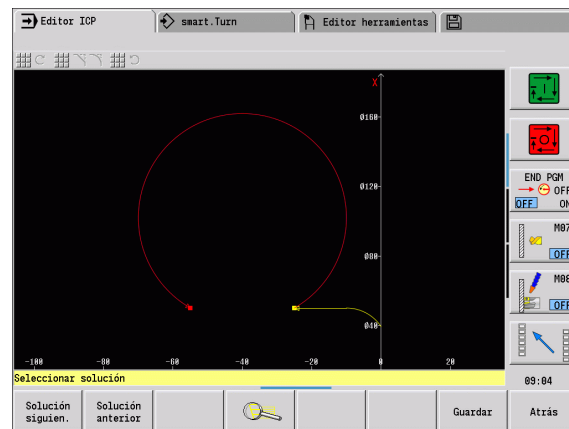
Los atributos de mecanizado son válidos únicamente para el elemento correspondiente, en el que se registraron los atributos en el ICP.

Cálculos geométricos

El MANUALplus calcula las coordenadas, los puntos de corte, los centros, etc. que faltan, siempre que sea matemáticamente posible.

Si hay varias vías de solución, consulte las posibles variantes matemáticas y seleccione la solución deseada.

Cada **elemento de contorno sin resolver** se representa mediante un pequeño símbolo debajo de la ventana de gráficos. Se representan los elementos de contorno que no están totalmente definidos, pero que pueden dibujarse.



5.2 Editor ICP en el modo de ciclos

En el modo de ciclos se generan:

- contornos complejos de la pieza en bruto
- Contornos para el torneado
 - para ciclos de mecanizado ICP
 - para ciclos de punzamiento ICP
 - para ciclos de ranurado en superficie lateral ICP
- contornos complejos para el fresado con el eje C
 - para la superficie frontal
 - para la superficie lateral

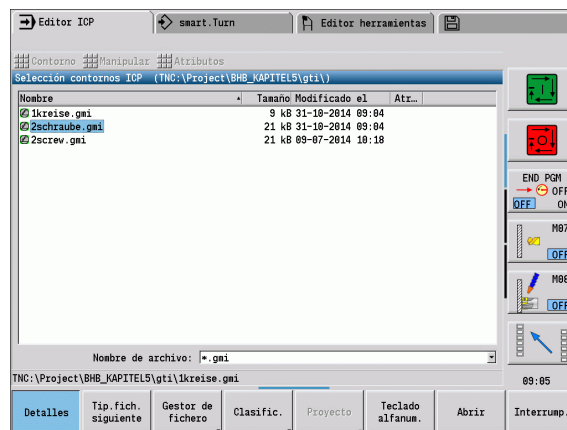
El editor ICP se activa con la Softkey **Editar ICP**. Solo se puede seleccionar para editar ciclos de mecanizado ICP o ciclos de fresado ICP y en el ciclo contorno de pieza en bruto ICP.

La descripción depende del tipo de contorno. ICP se diferencia según el ciclo:

- Contorno para el torneado o contorno de pieza en bruto: Véase "Elementos de contorno de torneado" en la página 407.
- Contorno para la superficie frontal: Véase "Contornos de superficie frontal en smart.Turn" en la página 433.
- Contorno para la superficie lateral: Véase "Contornos de superficie lateral en smart.Turn" en la página 442.



Si se crean / editan varios contornos ICP sucesivamente, al salir del editor ICP se incorpora en el ciclo el último "número de contorno ICP" editado.



Editar contornos para ciclos

A los contornos ICP de la edición de ciclos se asignaron nombres. El nombre de contorno, al mismo tiempo, es el nombre del fichero. El nombre de contorno también se utiliza en el ciclo a llamar.

Para la determinación del nombre de contorno tiene las siguientes posibilidades:

- Determinar el nombre de contorno **antes** de la activación del editor de ICP en el diálogo de ciclos (campo de entrada **FK**). ICP utilizará este nombre.
- Determinar el nombre de contorno en el editor ICP. Por ello, el campo **FK** debe estar vacío al activar el editor ICP.
- Utilizar contornos existentes. Al salir del editor ICP, en el campo de entrada **FK** se utiliza el nombre del contorno que se editó por último.



Crear un contorno nuevo

editar ICP


Determinar el nombre del contorno en el diálogo de ciclos y pulsar la Softkey **Editar ICP**. El editor ICP cambia a la entrada del contorno.

editar ICP

Pulsar la Softkey **Editar ICP**. El editor ICP abre la ventana "Seleccionar contornos ICP".

Abrir

Determinar el nombre del contorno en el campo "nombre de fichero" y pulsar la Softkey **Abrir**. El editor ICP cambia a la entrada del contorno.



Pulsar la tecla de menú **Contorno**.

Añadir elemento

Pulsar la Softkey **Añadir elemento**.

IC espera la nueva entrada de un contorno.

Organización de fichero con el editor ICP

Dentro de la organización de fichero se pueden copiar, cambiar el nombre o borrar los contornos ICP.

editar ICP

Pulsar la Softkey **Editar ICP**.

Lista de contorno

Pulsar la Softkey **Lista de contornos**. El editor ICP abre la ventana "Seleccionar contornos ICP".

Gestor de fichero

Pulsar la Softkey **Administrador de ficheros**. El editor ICP conmuta la barra de Softkeys a las funciones para la organización de ficheros.



5.3 Editor ICP en smart.Turn

En smart.Turn se generan:

- contornos de piezas en bruto y de piezas en bruto auxiliares
- contornos de piezas acabadas y contornos auxiliares
- figuras estándares y contornos complejos para el mecanizado con eje el C
 - sobre la superficie frontal
 - sobre la superficie lateral
- figuras estándares y contornos complejos para el mecanizado con eje el Y
 - sobre el plano XY
 - sobre el plano YZ

Contornos de piezas en bruto y de piezas en bruto auxiliares: los contornos complejos se describen elemento por elemento como piezas acabadas. Las formas estándares barra y tubo se seleccionan con el menú y se describen con pocos parámetros (véase "Descripciones del bloque de la pieza en bruto" en la página 406). En el caso de que exista una descripción de la pieza acabada, en el menú se puede seleccionar también pieza de fundición.

Figuras y patrones para el mecanizado con los ejes C e Y:

contornos de fresado complejos se describen elemento por elemento. Existen los siguientes figuras estándares. Las figuras se seleccionan con el menú y se describen con pocos parámetros.

- Círculo
- Rectángulo
- Polígono
- Ranura lineal
- Ranura circular
- Taladro

Estas figuras y los taladros se pueden situar como patrones lineales o circulares sobre la superficie frontal o lateral y en el plano XY o YZ.

Los contornos DXF se pueden importar e integrar en el programa smart.Turn.

Los contornos de la programación de ciclos se pueden aceptar e integrar en el programa smart.Turn. smart.Turn soporta la aceptación de los siguientes contornos:

- Descripción de pieza en bruto (extensión: *.gmr): utilización como piezas en bruto o piezas en bruto auxiliares
- Contorno para el torneado (extensión: *.gmi): utilización como contorno de pieza acabada o contorno auxiliar
- Contorno de superficie frontal (extensión: *.gms)
- Contorno de superficie lateral (extensión: *.gmm)



ICP refleja los contornos creados en el programa smart.Turn con órdenes G.

Editar contorno en smart.Turn

Crear contorno nuevo de pieza en bruto



Pulsar la tecla de menú **ICP**, luego seleccionar **pieza en bruto** o **pieza en bruto auxiliar** en el submenú ICP.



Pulsar la tecla de menú **Contorno**. El editor ICP conmuta a la entrada del contorno de pieza en bruto complejo.



Pulsar la tecla de menú **Barra**.

Describir la pieza en bruto estándar "barra".



Pulsar la tecla de menú **Tubo**.

Describir la pieza en bruto estándar "tubo".

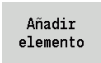
Crear nuevo contorno para el torneado



Pulsar la tecla de menú **ICP** y seleccionar el tipo de contorno en el submenú ICP.

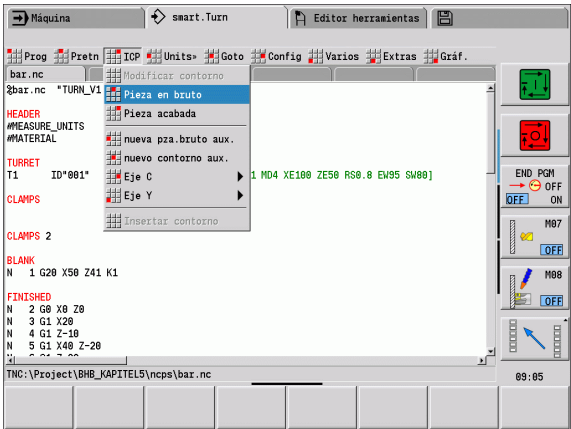


Pulsar la tecla de menú **Contorno**.



Pulsar la Softkey **Añadir elemento**.

IC espera la nueva entrada de un contorno.



Cargar contorno del mecanizado de ciclos



Pulsar la tecla de menú **ICP** y seleccionar el tipo de contorno en el submenú ICP.

Lista de
contorno

Pulsar la Softkey **Lista de contornos**. El editor ICP muestra la lista con los contornos creados en el modo de ciclos.

Seleccionar contorno y cargarlo.

Modificar un contornos existente

Posicionar el cursor en el apartado de programa correspondiente.



Pulsar la tecla de menú **ICP**, luego ...



.. seleccionar **Modificar contorno** en el submenú ICP.

Modificar
cont. ICP

Pulsar la Softkey **Modificar contorno ICP**.

El editor ICP muestra el contorno ya existente y lo pone a disposición para el mecanizado.



5.4 Crear contornos ICP

Un contorno ICP se compone de elementos individuales del contorno. El contorno se realiza mediante la introducción por secuencias de los distintos elementos del contorno. El **punto inicial** se establece antes de la descripción del primer elemento. El **punto final** del contorno se determina mediante el punto de destino del último elemento del contorno.

Los elementos de contorno/subcontornos introducidos se muestran inmediatamente. La representación se ajusta según las preferencias de cada uno mediante funciones de lupa y desplazamiento.

El principio mostrado a continuación es válido para todos los contornos, y esto independientemente de si se utiliza para la programación de ciclos o para smart.Turn para el mecanizado de torneado o fresado.

Programación de contornos ICP

Si es un contorno de nueva creación, el MANUALplus primero requiere las coordenadas del **Punto inicial del contorno**.

Elementos de contorno lineales: Seleccionar la dirección del elemento mediante el símbolo de menú y acotarlo En elementos lineales horizontales y verticales no es necesario introducir las coordenadas X o Z si no existen elementos sueltos.

Elementos de contorno circulares: Seleccionar la dirección de giro del arco de círculo mediante el símbolo de menú y acotar el arco.

Tras la selección del elemento de contorno se introducen los parámetros conocidos. El MANUALplus calcula los parámetros no definidos mediante los datos de elementos de contorno contiguos. Por regla general, los elementos de contorno se describen tal y como están acotados en el plano de producción.

Al entrar elementos lineales o circulares, se muestra el **Punto inicial**, pero solo para fines informativos, porque no se puede modificar. El punto inicial corresponde con el punto final del último elemento.

Pulse la Softkey correspondiente para alternar entre el **Menú de líneas** y **Menú de arcos**. Los elementos de forma (bisel, redondeo y entalladuras) se seleccionan mediante una tecla de menú.

Softkeys en el editor ICP - Menú principal	
	Abre el cuadro de diálogo de selección de archivo para contornos ICP.
	Invierte el sentido de definición del contorno.
	Inserción posterior de elementos de forma.
	Añade un elemento al contorno existente.
	Lleva de nuevo al cuadro de diálogo que ha llamado a ICP.

Opciones del Menú de líneas	
	Línea con ángulo en el cuadrante visualizado
	Línea horizontal en la dirección mostrada
	Línea con ángulo en el cuadrante visualizado
	Línea vertical en la dirección mostrada
	Activar el menú de elementos de forma

Opciones del Menú de arcos	
	Arco de círculo en el sentido de giro visualizado
	Activar el menú de elementos de forma



CREAR UN CONTORNO ICP



Pulsar la tecla de menú **Contorno**.



Pulsar la Softkey **Añadir elemento**.

Determinar el punto inicial



Seleccionar el menú de líneas



Seleccionar el menú de arcos

Seleccionar la opción de menú "Elementos de forma"

Seleccionar el tipo de elemento e introducir los parámetros conocidos del elemento de contorno.

Cotas absolutas o incrementales

Para la acotación es decisiva la posición de la Softkey **Incremento**. Los parámetros incrementales contienen una "i" adicional (Xi, Zi, etc.).

Transiciones en elementos del contorno

La transición es **tangencial**, si en el punto de unión de los elementos del contorno no existe un punto de inflexión o de esquina. En los contornos geoméricamente difíciles se utilizan transiciones tangenciales para poder salir del paso con el mínimo posible de acotaciones y excluir las contradicciones matemáticas.

Para el cálculo de los elementos de contorno no resueltos, el MANUALplus debe conocer el tipo de transición entre los elementos de contorno. La transición al siguiente elemento de contorno se define mediante Softkey.



Con frecuencia, la causa de los mensajes de error en la definición de contornos ICP son transiciones tangenciales "olvidadas".

Softkeys Conmutación Menú de líneas/Menú de arcos

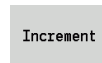


Seleccionar el menú de líneas



Seleccionar el menú de arcos

Softkey Conmutación a incremental



Activa la cota incremental para el valor actual

Softkey para la transición tangencial



Activa la condición tangencial para la transición en el punto final del elemento de contorno

Ajustes y roscas interiores

Con la Softkey **Adaptación rosca interior** Abrir el formulario de introducción de datos con el que se puede calcular el diámetro de mecanizado para ajustes y roscas interiores Después de haber introducido los valores necesarios (diámetro nominal y clase de tolerancia o tipo de rosca), se puede adoptar el valor calculado como punto de destino para el elemento de contorno.



Se puede calcular el diámetro de mecanizado únicamente para elementos de contorno apropiados, p. ej. para un elemento de recta en la dirección X en un ajuste sobre un eje.

Al calcular roscas interiores, en los tipos de rosca 9, 10 y 11 se puede seleccionar el diámetro nominal para rosca Whitworth en la lista **Lista de diámetros nominales L.**

Calcular el ajuste para orificio o eje:

- Pulsar la Softkey **Ajuste**
- Introducir el diámetro nominal
- Introducir las datos del ajuste en el formulario **Ajuste**
- Pulsar la tecla **Ent** para calcular valores
- Pulsar la Softkey **Aceptar**. El centro de tolerancia calculado se incorpora al campo de diálogo abierto

Calcular el diámetro del taladro para roscar para roscas interior:

- Pulsar la Softkey **Rosca interior**
- Introducir el diámetro nominal
- Introducir las datos de la rosca en el formulario **calculadora de rosca interior**
- Pulsar la tecla **Ent** para calcular valores
- Pulsar la Softkey **Aceptar**. El diámetro del taladro para roscar calculado se incorpora al campo de diálogo abierto

Coordenadas polares

De estándar, se espera la entrada de coordenadas cartesianas. Con las Softkeys de coordenadas polares puede convertir coordenadas determinadas en coordenadas polares.

Para la definición de un punto pueden mezclarse coordenadas cartesianas y coordenadas polares.

Introducción de ángulos

Seleccione el dato de ángulo deseado mediante una Softkey.

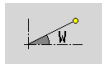
■ Elementos lineales

- **AN** Ángulo con el eje Z ($AN \leq 90^\circ$ – dentro del cuadrante preseleccionado)
- **ANn** Ángulo respecto al elemento siguiente
- **ANp** Ángulo respecto al elemento precedente

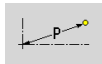
■ Arcos de círculo

- **ANs** Ángulo de tangente en el punto inicial del círculo
- **ANe** Ángulo de tangente en el punto final del círculo
- **ANn** Ángulo respecto al elemento siguiente
- **ANp** Ángulo respecto al elemento precedente

Softkeys para coordenadas polares



Conmuta el campo a la entrada del ángulo **W**.



Conmuta el campo a la entrada del radio **P**.

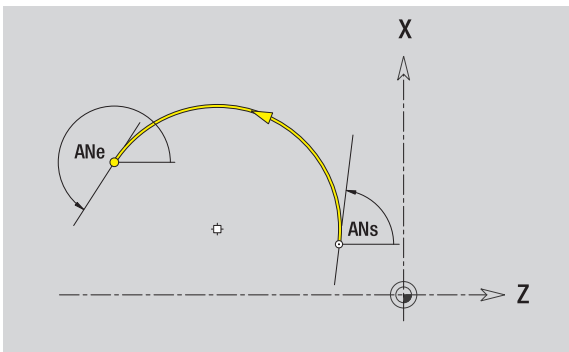
Softkeys para introducción de ángulos



Ángulo respecto al elemento siguiente



Ángulo respecto al elemento precedente



Representación del contorno

Después de introducir un elemento de contorno, el MANUALplus comprueba si se trata de un elemento **resuelto** o **no resuelto**.

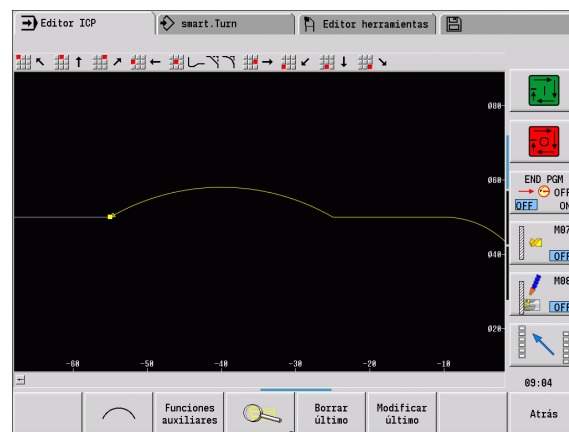
- Un **elemento de contorno** está determinado de manera inequívoca y completa, dibujándose inmediatamente.
- Un **elemento de contorno no resuelto** no está determinado por completo. El editor ICP:
 - por debajo de la ventana de gráficos posiciona un símbolo que refleja el tipo de elemento y el sentido de las líneas o el sentido de giro
 - presenta un elemento lineal no resuelto cuando se conocen el punto de arranque y el sentido.
 - presenta un elemento circular no resuelto: como círculo completo cuando se conocen el centro y el radio.

El MANUALplus convierte un elemento de contorno no resuelto tan pronto como pueda calcularlo. A continuación, se borra el símbolo.

Se representa un elemento erróneo del contorno cuando es posible. Además se emite un aviso de error.

Elementos de contorno no resueltos: Si en la introducción de los restantes contornos se produce un error al no haber información suficiente, es posible seleccionar y completar los elementos no resueltos.

Si existen elementos de contorno "no resueltos", los elementos "resueltos" no pueden modificarse. Sin embargo, en el último elemento del contorno antes del margen sin solución se puede fijar o borrar la "transición tangencial".



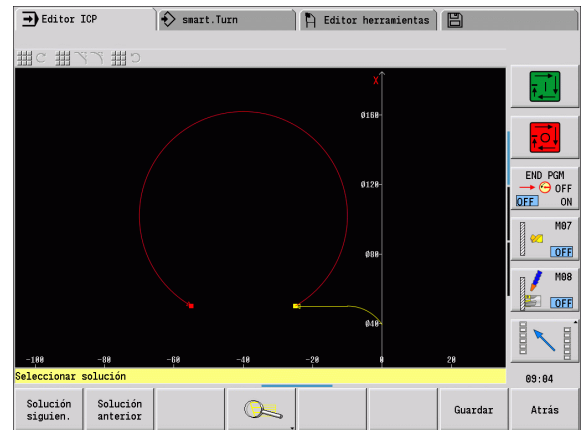
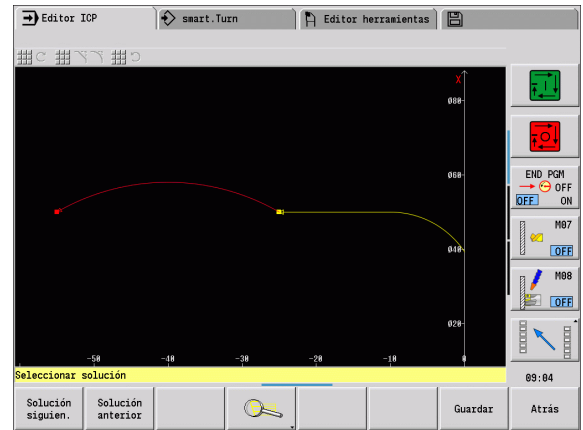
- Si el elemento a modificar es un elemento no resuelto, el símbolo asociado se identifica como "seleccionado".
- No se pueden modificar el tipo de elemento ni el sentido de giro de un arco de círculo. En este caso, se debe borrar el elemento de contorno y añadirlo a continuación.

Selección de la solución

Si en el cálculo de elementos de contornos no resueltos hay varias vías de solución, con las Softkeys **Solución siguiente** / **Solución anterior** se pueden visualizar todas las soluciones matemáticamente posibles. Mediante Softkey se selecciona la solución correcta.



Si existen elementos de contorno no resueltos al salir del modo edición, el MANUALplus pregunta si se desea desechar tales elementos.



Colores en la representación del contorno

Los elementos de contorno resueltos, no resueltos o seleccionados así como las esquinas de contorno y contornos restantes seleccionados se representan en colores distintos. (La selección de elementos de contorno, esquinas de contorno y contornos restantes es decisiva a la hora de modificar los contornos ICP).

Colores:

- blanco: contorno de pieza en bruto, de pieza en bruto auxiliar
- amarillo: contornos de pieza acabada (contornos de torneado, contornos para el mecanizado con eje C e Y)
- azul: contornos auxiliares
- gris: para elementos no resueltos o erróneos pero visualizables
- rojo: solución seleccionada, elemento seleccionado o esquina seleccionada




Funciones de selección

El MANUALplus ofrece en el editor ICP diferentes funciones para seleccionar elementos de contorno, elementos de forma, esquinas de contorno y áreas de contorno. Estas funciones se activan mediante Softkey.


Las esquinas de contorno y/o los elementos de contorno seleccionados se muestran en color **rojo**.

Seleccionar el campo del contorno


Seleccionar el primer elemento de la zona de contorno



Activar la selección de zona




Pulsar la Softkey **Elemento siguiente** hasta haber marcado toda la zona.




Pulsar la Softkey **Elemento anterior** hasta haber marcado toda la zona.

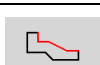
Selección de elementos de contorno



Elemento siguiente (o tecla de cursor hacia la izquierda) selecciona el elemento siguiente en dirección de definición del contorno.




Elemento anterior (o tecla de cursor hacia la derecha) selecciona el elemento anterior en dirección de definición del contorno.




Marcar zona: activa la selección de zona.

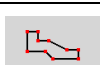
Selección de esquinas de contorno (para elementos de forma)




Siguiente esquina de contorno (o tecla de cursor hacia la izquierda) selecciona la esquina siguiente en dirección de definición del contorno.



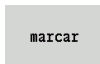
Esquina de contorno anterior (o tecla de cursor hacia la derecha) selecciona la esquina anterior en dirección de definición del contorno.



Marcar todas las esquinas: marca todas las esquinas de contorno.



Selección de esquinas: si está activada la selección de esquina, pueden marcarse varias esquinas de contorno.



Marcar: con la selección de esquinas activada se pueden seleccionar esquinas de contorno individuales y marcarlas o eliminar su marca.



Desplazar el punto cero

Con esta función se puede desplazar un contorno de torneado completo.

Activar el desplazamiento del punto cero:

- ▶ Seleccionar "Punto cero \> Desplazar" en el menú de la pieza acabada.
- ▶ Introducir el desplazamiento del contorno para desplazar el contorno definido hasta ahora
- ▶ Pulsar la Softkey **Memorizar**

Desactivar el desplazamiento punto cero:

- ▶ Seleccionar "Punto cero \> Reponer" en el menú de piezas acabadas, para reponer el punto cero del sistema de coordenadas a la posición original



Si se abandona el editor ICP, ya no se puede reponer el desplazamiento del punto cero. Al abandonarse el editor ICP, el contorno se recalcula con los valores del desplazamiento del punto cero y se memoriza. En este caso se puede volver a desplazar el punto cero en la dirección opuesta.

glob.

- Xi Punto de destino – valor, según el cual se desplazará el punto cero
- Zi Punto de destino – valor, según el cual se desplazará el punto cero

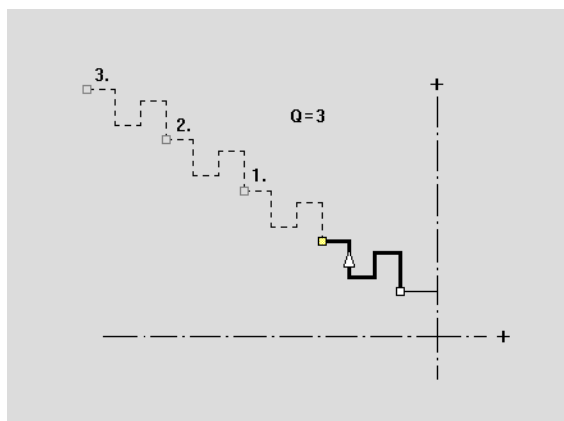
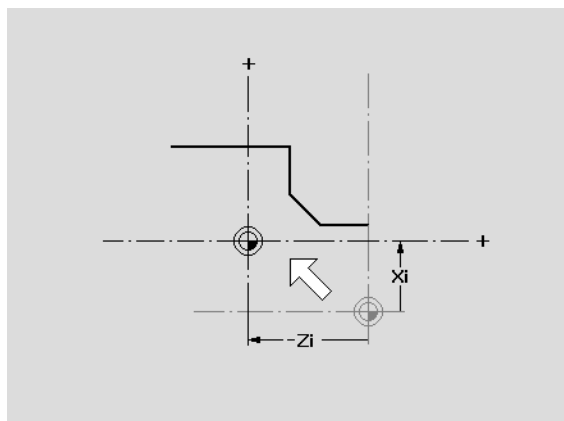
Duplicar linealmente la sección del contorno

Con esta función se define una sección del contorno y se "añade" al contorno existente.

- ▶ Seleccionar "Duplicar \> Fila Linealmente" en el menú de la pieza acabada.
- ▶ Seleccionar elementos de contorno con la Softkey **Avance del elemento** o **Retroceso del elemento**
- ▶ Pulsar la Softkey **Seleccionar**
- ▶ Introducir el número de repeticiones
- ▶ Pulsar la Softkey **Memorizar**

glob.

- Q Número de repeticiones



Duplicar circularmente la sección del contorno

Con esta función se define una sección del contorno y se "añade" en forma circular al contorno existente.

- ▶ Seleccionar "Duplicar \> Fila Circular" en el menú de la pieza acabada.
- ▶ Seleccionar elementos de contorno con la Softkey **Avance del elemento** o **Retroceso del elemento**
- ▶ Pulsar la Softkey **Seleccionar**
- ▶ Introducir el número de repeticiones y radio
- ▶ Pulsar la Softkey **Memorizar**

glob.

Q Número (la sección del contorno se duplica Q veces)

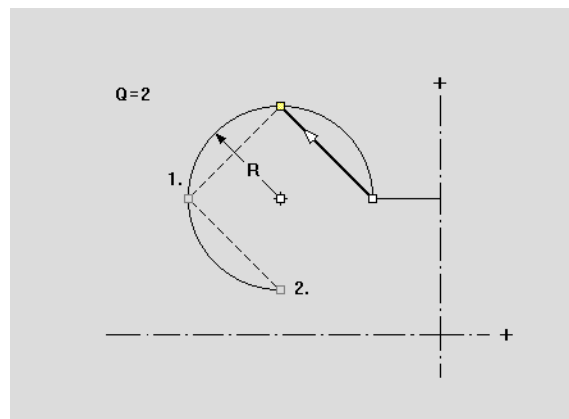
R Radio



El control numérico pone un círculo con el radio definido alrededor del punto inicial y final del tramo de contorno. Los puntos de corte de los círculos dan como resultado los dos puntos de giro posibles.

El ángulo de giro es el resultado de la distancia entre el punto inicial y el punto final de la sección del contorno.

Con los Softkeys **Solución siguiente** o **Solución anterior** se puede seleccionar una de las posibles soluciones por cálculo.



Duplicar la sección del contorno a través del espejo

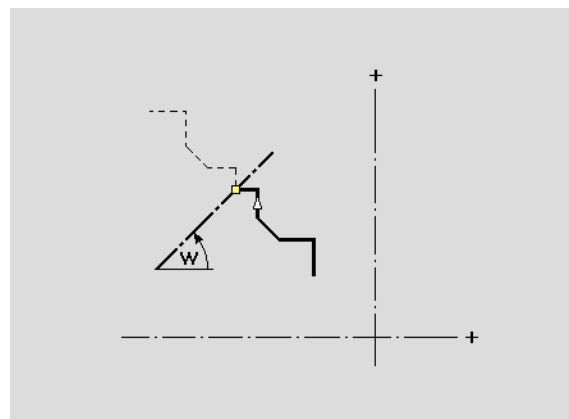
En esta función se define una sección del contorno, que refleja, y la cual se "añade" al contorno existente.

- ▶ Seleccionar "Duplicar \> Espejo" en el menú de la pieza acabada.
- ▶ Seleccionar elementos de contorno con la Softkey **Avance del elemento** o **Retroceso del elemento**
- ▶ Introducir el ángulo del eje reflejado
- ▶ Pulsar la Softkey **Memorizar**

glob.

W Ángulo del eje reflejado. El eje reflejado pasa a través del punto final actual del contorno.

Referencia del ángulo: eje Z positivo



Invertir

Con la función Invertir se puede invertir la dirección programada de un contorno.

Dirección de contorno (programación de ciclos)

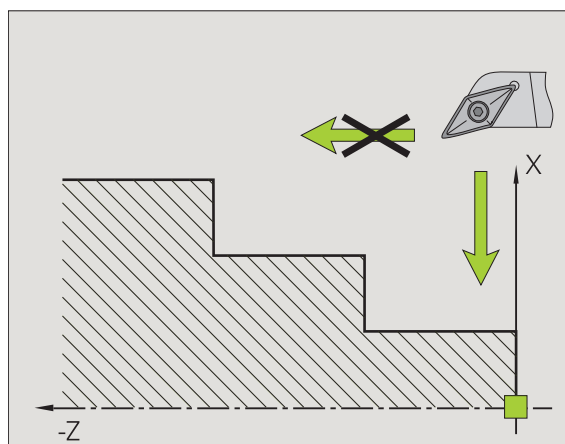
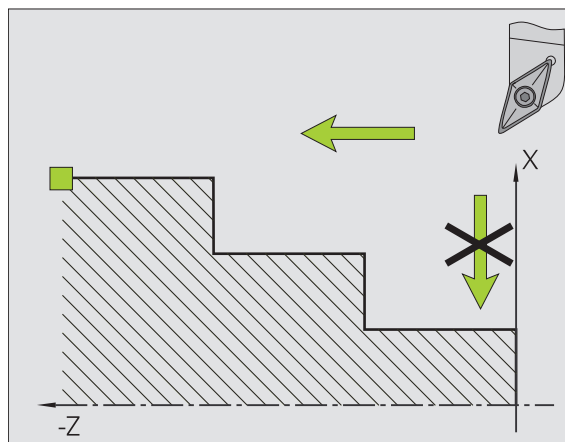
En la programación de ciclos, la dirección de mecanizado se determina a partir de la dirección del contorno. Si el contorno se ha descrito en la **dirección -Z**, para el mecanizado longitudinal debe utilizarse una herramienta con orientación 1. (Véase "Parámetros generales de herramienta" en la página 522.) El hecho de si se mecaniza transversal o longitudinalmente queda determinado por el ciclo utilizado.

Si el contorno se ha descrito en la **dirección -X**, debe utilizarse un ciclo transversal o una herramienta con orientación 3.

- **Mecanizado ICP longitudinal/transversal (desbaste):** el MANUALplus mecaniza el material en la dirección del contorno.
- **Acabado ICP longitudinal/transversal:** el MANUALplus realiza el acabado en la dirección del contorno.



Un contorno ICP que haya sido definido para un mecanizado de desbaste con arranque de viruta -ICP longitudinal no se puede emplear para el arranque de viruta ICP transversal. Para ello, invierta la dirección del contorno con la Softkey **Invertir contorno**.



Softkeys en el editor ICP - Menú principal

Girar
contorno

Invierte el sentido de definición del contorno.



5.5 Modificar contornos ICP

Para ampliar o modificar un contorno ya creado, el MANUALplus ofrece las posibilidades descritas a continuación.

Superposición de elementos de forma



Pulsar la Softkey.



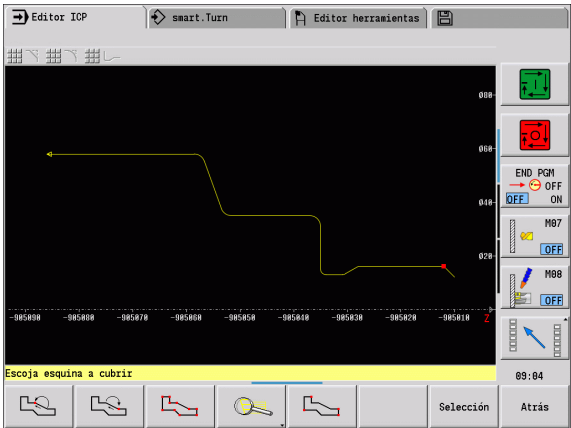
Seleccionar elemento de forma



Seleccionar esquina

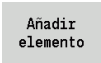


Confirmar esquina para elemento de forma e introducir **Datos** para el elemento de forma.



Añadir elementos del contorno

Un contorno ICP se **amplia** mediante la introducción de otros elementos del contorno, que se "enganchan" al contorno ya existente. Un rectángulo pequeño identifica el final de contorno y una flecha indica la dirección.



Pulsar la Softkey

"Añadir" más elementos de contorno al contorno ya existente.

Modificar o borrar el último elemento de contorno

Modificar último elemento de contorno: al accionar la Softkey **modificar el último** se ponen a disposición los datos del "último" elemento de contorno para su modificación.

En la corrección de un elemento lineal o circular, en función de la situación, la modificación se acepta inmediatamente o se visualiza el contorno corregido para su verificación. ICP resalta en color los elementos de contorno afectados por la modificación. Si hay varias vías de solución, puede visionar con las Softkeys **Solución siguiente** / **Solución anterior** todas las soluciones matemáticamente posibles.

La modificación no se hace efectiva hasta que no se confirma con la Softkey. Si se deshace la modificación, la descripción "anterior" aún es válida.

El tipo del elemento de contorno (elemento lineal o circular), la dirección de un elemento lineal y el sentido de giro de un elemento circular no se pueden modificar. Si es preciso, borre el último elemento y añada un elemento de contorno nuevo.

Borrar último elemento de contorno: Al accionar la Softkey **Borrar último** no se utilizan los datos del "último" elemento de contorno. Utilice esta función varias veces para borrar varios elementos de contorno.

Borrar elemento del contorno



Pulsar la opción de menú **Manipular**. El menú muestra las opciones para Ajustar, Modificar y Borrar de contornos.



Opción de menú **Borrar ...**



... Seleccionar Elemento zona.



Seleccionar el elemento de contorno que se desee borrar.



Borrar el elemento de contorno.



Se pueden borrar varios elementos del contorno uno tras otro.

Modificar elementos del contorno

El MANUALplus ofrece distintas posibilidades para modificar un contorno ya creado. A continuación se describe el desarrollo mediante el ejemplo. "Modificar longitud de elemento". Las otras funciones se comportan de manera análoga a este proceso.

En el menú **Manipular** se encuentran disponibles las siguientes funciones de modificación para elementos de contorno existentes:

■ Trimar

- Longitud del elemento
- Longitud de contorno (solo contornos cerrados)
- Radio
- Diámetro

■ Modificar

- Elemento del contorno
- Elemento de forma

■ todas

- Elemento/Zona
- Elemento/zona con desplazamiento
- Contorno/Cajera/Figura/Muestra
- Elemento de forma
- todos los elementos de forma

■ Transformar

- Desplazar contorno
- Girar contorno
- Espejo de contorno: Se puede fijar la posición del eje de reflejo con coordenadas de punto inicial y de punto final o con punto inicial y ángulo

Modificar longitud del elemento de contorno



Pulsar la opción de menú **Manipular**. El menú muestra las opciones para Ajustar, Modificar y Borrar de contornos.



Opción de menú **Modificar ...**



... Seleccionar elemento de contorno.



Seleccionar el elemento de contorno que se desee modificar.



Poner a disposición el elemento del contorno seleccionado.

Realizar las modificaciones.



Aceptar las modificaciones.

Se visualiza el contorno o bien las variantes de solución para su comprobación. Con elementos de forma y elementos no resueltos, las modificaciones se aplican de forma inmediata (contorno original en amarillo, contorno modificado en rojo para su comparación).



Aplicar la solución deseada.

Modificar línea paralela al eje

Al "Modificar" una línea paralela al eje, se ofrece una Softkey adicional con la que también se puede modificar el segundo punto final. De esta manera se puede convertir una línea inicialmente recta en una línea oblicua para poder realizar correcciones.



Modificar un punto final "fijo". Pulsando varias veces se selecciona la dirección de la línea oblicua.

Desplazar contorno



Pulsar la opción de menú **Manipular**. El menú muestra las opciones para Ajustar, Modificar y Borrar de contornos.



Opción de menú **Modificar ...**



... Seleccionar elemento de contorno.



Seleccionar el elemento de contorno que se desee modificar.



Poner a disposición para el desplazamiento el elemento de contorno seleccionado.

Introducir un nuevo "punto inicial" del elemento de referencia.

Sobre-
escribi

Aceptar el nuevo "punto inicial" (= nueva posición) - el MANUALplus muestra el "contorno desplazado"

Sobre-
escribi

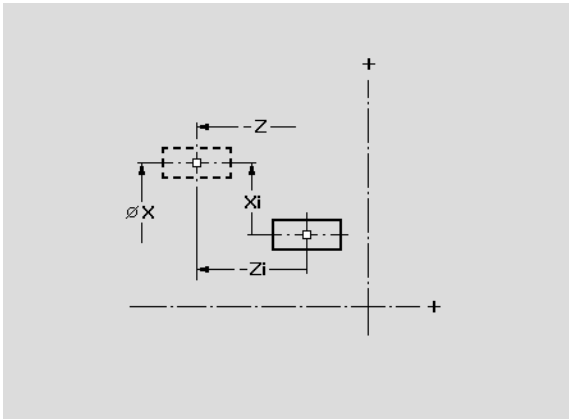
Aceptar el contorno en la nueva posición

Transformaciones – Desplazar

Con esta función se puede desplazar un contorno incremental o absoluto.

glob.

- X Punto final
- Z Punto final
- Xi Punto de destino - incremental
- Zi Punto de destino - incremental
- H Original (solo en contornos en el eje C):
 - 0: Borrar: Se borra el contorno original
 - 1: Copiar: Se mantiene el contorno original
- ID Nombre del contorno (solo en contornos en el eje C):

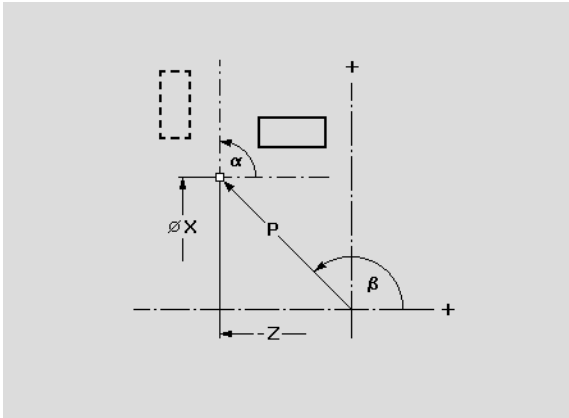


Transformaciones – Girar

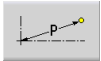
Con esta función se puede hacer girar un contorno alrededor de un punto de giro.

glob.

- X Punto de giro en coordenadas cartesianas
- Z Punto de giro en coordenadas cartesianas
- W Punto de giro en coordenadas polares
- P Punto de giro en coordenadas polares
- A Ángulo de giro
- H Original (solo en contornos en el eje C):
 - 0: Borrar: Se borra el contorno original
 - 1: Copiar: Se mantiene el contorno original
- ID Nombre del contorno (solo en contornos en el eje C):



Softkeys



Medición polar del punto de giro:
ángulo



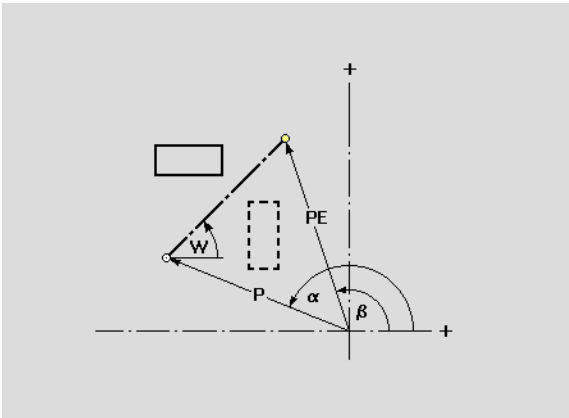
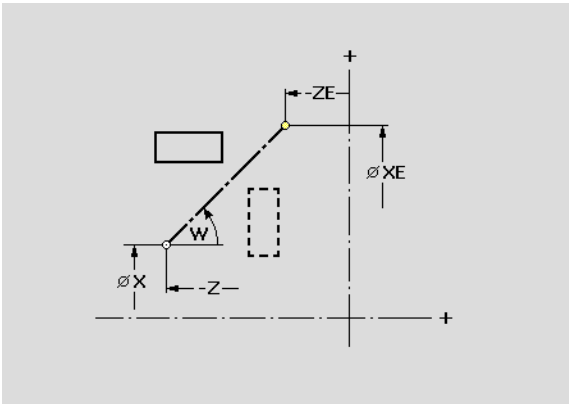
Medición polar del punto de giro:
radio

Transformaciones – Espejo

Esta función refleja el contorno. Se define la posición del **eje reflejado** a través del punto inicial y final o bien a través del punto inicial y del ángulo.

glob.

- XS Punto inicial en coordenadas cartesianas
- ZS Punto inicial en coordenadas cartesianas
- X Punto final en coordenadas cartesianas
- Z Punto final en coordenadas cartesianas
- A Ángulo de giro
- WS Punto inicial en coordenadas polares
- PS Punto inicial en coordenadas polares
- W Punto final en coordenadas polares
- P Punto final en coordenadas polares
- H Original (solo en contornos en el eje C):
 - 1: Copiar: Se mantiene el contorno original
 - 0: Borrar: Se borra el contorno original
- ID Nombre del contorno (solo en contornos en el eje C):



Softkeys para la medición polar

	Medición polar del punto inicial: ángulo
	Medición polar del punto inicial: radio
	Medición polar del punto final: ángulo
	Medición polar del punto final: radio



5.6 La lupa del editor ICP

La función de lupa permite modificar el fragmento de pantalla visible. Para ello pueden utilizarse **Softkeys** y las **teclas de cursor** así como las teclas **AvPág** y **RePág**. La "lupa" puede activarse en todas las ventanas ICP.

El MANUALplus selecciona automáticamente el fragmento de pantalla en función del contorno programado. Con la lupa puede seleccionarse otro fragmento de pantalla.

Modificar fragmento de pantalla

Modificación del fragmento de pantalla con teclas

- El fragmento de pantalla visible puede modificarse sin abrir el menú de lupa, con las **teclas de cursor** así como la tecla **AvPág** y **RePág**.

Teclas para modificar el fragmento de pantalla



Las teclas de cursor desplazan la pieza en la dirección de la flecha.



Reduce el tamaño de la pieza representada (Zoom -).



Aumenta el tamaño de la pieza representada (Zoom +)

Modificación del fragmento de pantalla con el menú de lupa

- Si se ha seleccionado el menú de lupa, se visualiza un rectángulo rojo en la ventana de contorno. Este rectángulo rojo muestra la zona de zoom que se toma al pulsar la Softkey **Aceptar** o la tecla **Enter**. El tamaño y la posición de este rectángulo puede modificarse con las siguientes teclas:

Teclas para modificar el rectángulo rojo



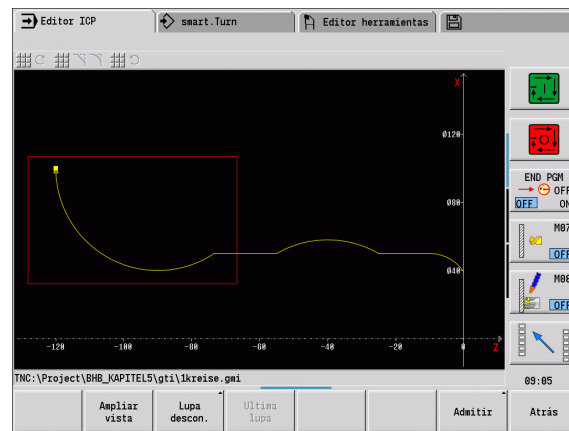
Las teclas de cursor desplazan el rectángulo en la dirección de la flecha



Reduce el tamaño del rectángulo mostrado (Zoom +).



Aumenta el tamaño del rectángulo representado (Zoom -).



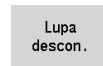
Softkeys en la función de lupa



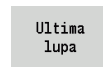
Activar lupa



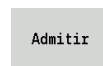
Amplía directamente el fragmento de imagen visible (Zoom -).



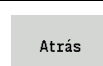
Cambia de nuevo al fragmento de pantalla estándar y cierra el menú de lupa.



Vuelve al último fragmento de pantalla seleccionado.



Acepta como nuevo fragmento de pantalla la sección marcada por el rectángulo rojo y cierra el menú de lupa.



Cierra el menú de lupa sin modificar el fragmento de pantalla.

5.7 Descripciones del bloque de la pieza en bruto

En el smart.Turn las formas estándares "barra" y "tubo" se describen con una función G.

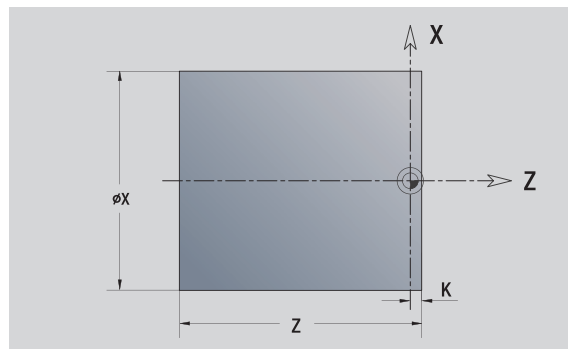
Forma de pieza en bruto "barra"

La función describe un cilindro.

glob.

- X Diámetro del cilindro
- Z Longitud de la pieza en bruto
- K Arista derecha (distancia entre punto cero de pieza y arista derecha)

En smart.Turn, ICP genera un G20 dentro del apartado PIEZA EN BRUTO.



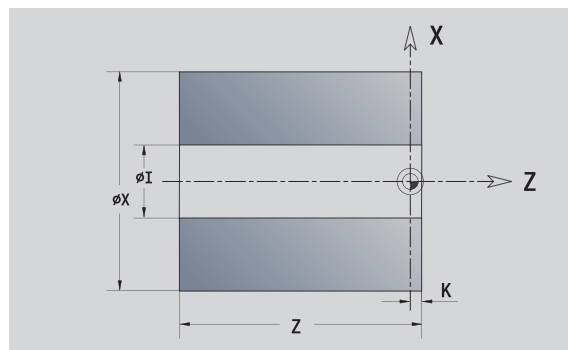
Forma de pieza en bruto "tubo"

La función describe un cilindro hueco.

glob.

- X Diámetro del cilindro hueco
- Z Longitud de la pieza en bruto
- K Arista derecha (distancia entre punto cero de pieza y arista derecha)
- I Diámetro interno

En smart.Turn, ICP genera un G20 dentro del apartado PIEZA EN BRUTO.



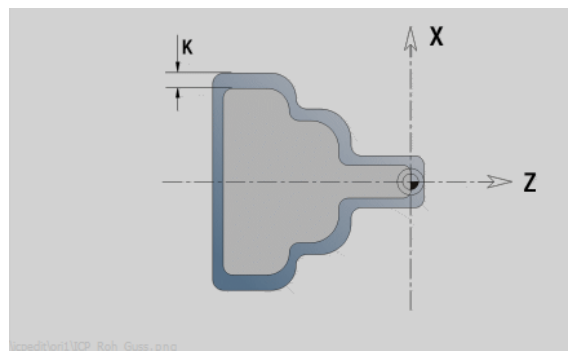
Forma de la pieza en bruto "pieza de fundición"

La función describe una sobremedida sobre un contorno de pieza acabada ya existente.

glob.

- K Sobremedida paralela al contorno

ICP genera en smart.Turn un contorno en la sección PIEZA EN BRUTO.



5.8 Elementos de contorno de torneado

Con los "elementos de contorno del contorno de torneado" se crean

- en modo ciclo
 - contornos complejos de la pieza en bruto
 - Contornos para el torneado
- en smart.Turn
 - complejos contornos de piezas en bruto y de piezas en bruto auxiliares
 - contornos de piezas acabadas y contornos auxiliares

Elementos básicos del contorno de torneado

Determinar el punto inicial

En el primer elemento de contorno del contorno de torneado se introducen las coordenadas para el punto inicial y el punto de destino. La introducción del punto inicial únicamente es posible en el primer elemento de contorno. En los elementos de contorno sucesivos, el punto inicial se obtiene a partir del correspondiente elemento de contorno anterior.



Pulsar la tecla de menú **Contorno**.



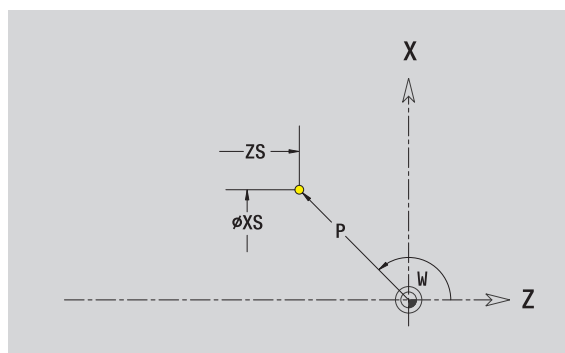
Pulsar la Softkey **Añadir elemento**.

Seleccionar elemento de contorno.

Parámetros para definir el punto inicial

- | | |
|--------|--|
| XS, ZS | Punto inicial del contorno |
| W | Punto inicial del contorno polar (ángulo) |
| P | Punto inicial del contorno polar (cota de radio) |

En smart.Turn, ICP genera un G0.



Líneas verticales



Seleccionar la dirección de la línea

Acotar la línea y definir la transición hacia el siguiente elemento de contorno.

glob.

X Punto final
Xi Punto final incremental (distancia punto inicial - punto final)
W Punto final polar (ángulo)
P Punto final polar (cota de radio)
L Long. de línea
U, F, D, FP, IC, KC, HC: véase los atributos de mecanizado página 381
ICP genera en smart.Turn un G1.

Líneas horizontales

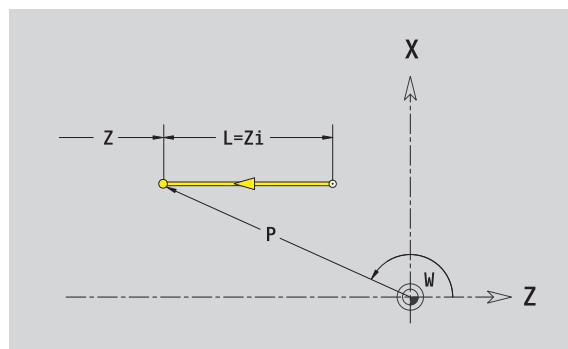
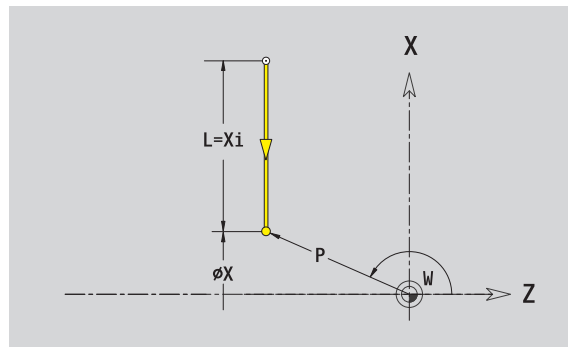


Seleccionar la dirección de la línea

Acotar la línea y definir la transición hacia el siguiente elemento de contorno.

glob.

Z Punto final
Zi Punto final incremental (distancia punto inicial - punto final)
W Punto final polar (ángulo)
P Punto final polar (cota de radio)
L Long. de línea
U, F, D, FP, IC, KC, HC: véase los atributos de mecanizado página 381
ICP genera en smart.Turn un G1.



Línea en ángulo



Seleccionar la dirección de la línea

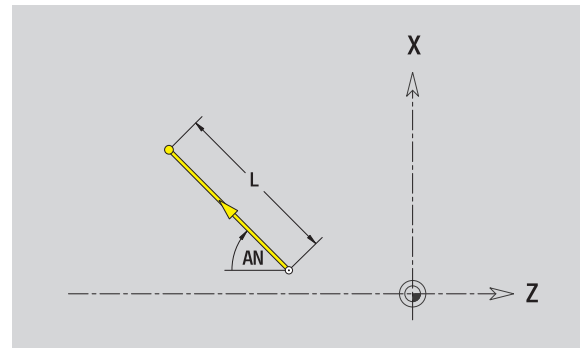
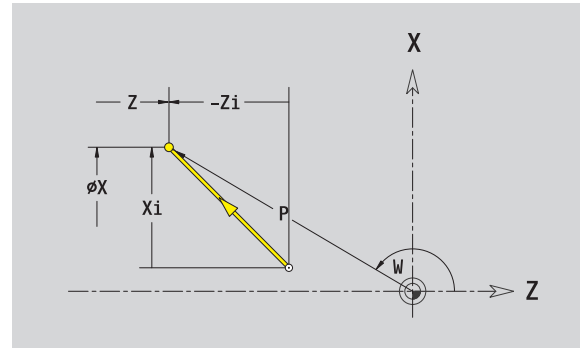


Acotar la línea y definir la transición hacia el siguiente elemento de contorno. Indicar el **Ángulo AN** siempre dentro del cuadrante elegido ($\leq 90^\circ$).

glob.

- X, Z Punto final
- X_i, Z_i Punto final incremental (distancia punto inicial - punto final)
- W Punto final polar (ángulo)
- P Punto final polar (cota de radio)
- L Long. de línea
- AN Ángulo respecto al eje Z
- ANn Ángulo al elemento siguiente
- ANp Ángulo con el elemento precedente
- U, F, D, FP, IC, KC, HC: véase los atributos de mecanizado página 381

ICP genera en smart.Turn un G1.



Arco de círculo



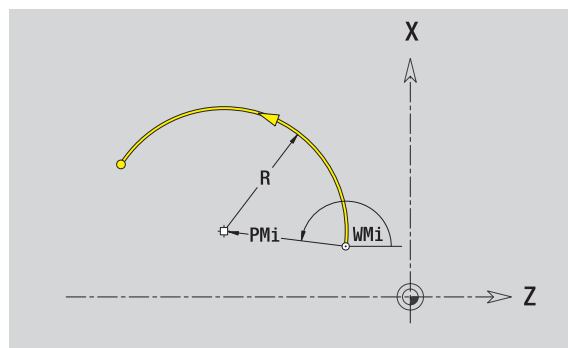
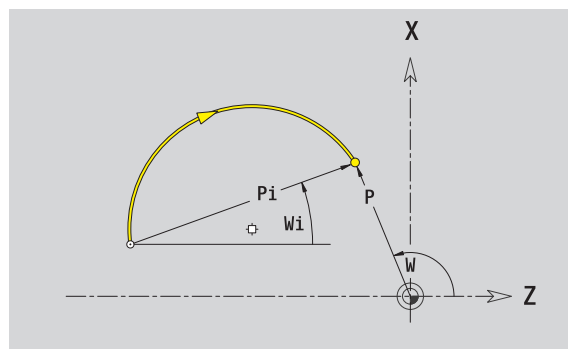
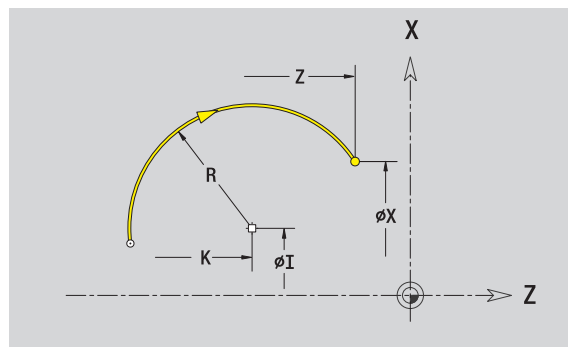
Seleccionar sentido de giro del arco de círculo

Acotar el arco de círculo y definir la transición hacia el siguiente elemento de contorno.

glob.

X, Z	Punto final (final del arco del círculo)
Xi, Zi	Punto final incremental (distancia punto inicial - punto final)
W	Punto final polar (ángulo)
Wi	Punto final, incremental - ángulo (referido al punto inicial)
P	Punto final polar (cota de radio)
Pi	Punto final polar incremental (distancia punto inicial - punto final)
I, K	Centro del arco de círculo
Ii, Ki	Centro del arco de círculo incremental (distancia del punto inicial - centro en dirección X, Z)
PM	Centro arco de círculo polar (cota de radio)
PMi	Centro del arco de círculo polar, incremental (distancia punto inicial - centro)
WM	Centro arco de círculo polar - ángulo
Wmi	Centro del arco de círculo polar, incremental - ángulo (referido al punto inicial)
R	Radio
ANs	Ángulo de tangente en el punto inicial
ANe	Ángulo de tangente en el punto final
ANp	Ángulo con el elemento precedente
ANn	Ángulo con el elemento siguiente
U, F, D, FP:	véanse los atributos de mecanizado página 381

En smart.Turn, ICP genera un G2 ó G3.



Elementos de formas del contorno de torneado

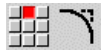
Bisel/redondeo



Seleccionar elemento de forma



Seleccionar bisel



Seleccionar redondeo

Introducir el ancho de bisel **BR** o bien el radio de redondeo **BR**.

Bisel/redondeo como primer elemento de contorno: introducir **Orientación de elemento AN**.

glob.

BR Anchura del bisel / radio de redondeo

AN Posic. elemento

U, F, D, FP: véanse los atributos de mecanizado página 381

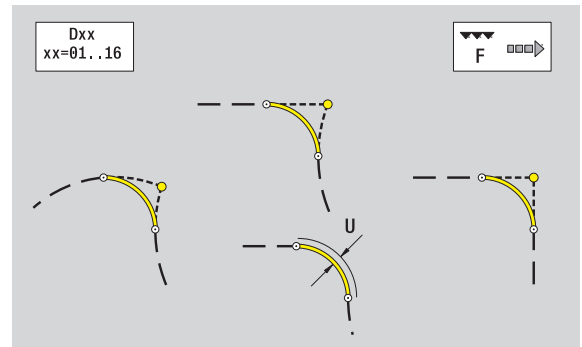
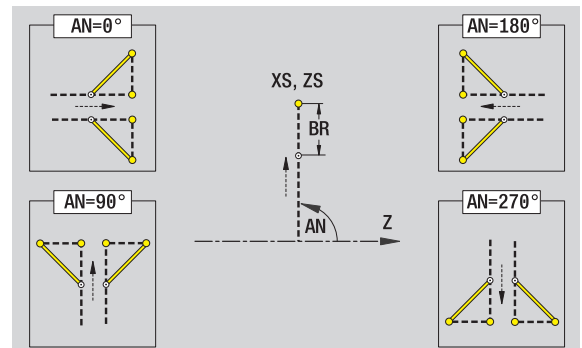
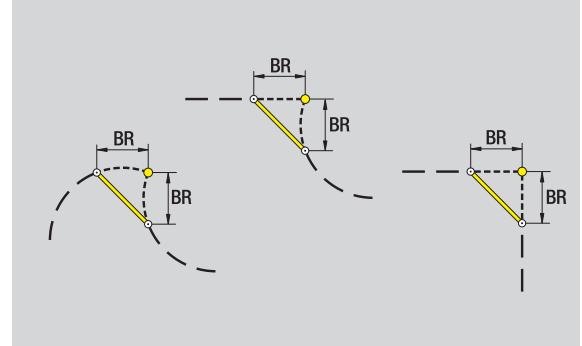
Los biseles/redondeos se definen en las esquinas del contorno. Una "esquina de contorno" es el punto de intersección de un elemento de contorno de llegada con el de salida. El bisel/redondeo solo se puede calcular cuando se conoce el elemento de salida del contorno.

En smart.Turn, ICP integra el bisel / redondeo en el elemento básico G1, G2 ó G3.

El contorno comienza con un bisel o un redondeo: Indicar como punto inicial la posición de la "esquina imaginaria". A continuación, seleccionar el elemento de forma bisel o redondeo. Puesto que falta el "elemento de contorno inicial", con **Orientación de elemento AN** se determina la orientación inequívoca del bisel/redondeo.

Ejemplo bisel exterior en el inicio del contorno: Con "orientación de elemento AN=90°", el elemento de referencia imaginario es un elemento transversal en la **dirección +X** (véase imagen).

ICP convierte un bisel/redondeo al inicio del contorno en un elemento circular o lineal.



Entalladura de rosca DIN 76



Seleccionar elemento de forma



Seleccionar el tallado DIN 76

Introducir parámetros de entalladura

glob.

- FP Paso de rosca (por defecto: tabla normalizada)
- I Profundidad de entalladura (cota de radio) (por defecto: tabla normalizada)
- K Longitud de entalladura (por defecto: tabla normalizada)
- R Radio de entalladura (por defecto: tabla normalizada)
- W Ángulo de entalladura (por defecto: tabla normalizada)
- U, F, D, FP: véanse los atributos de mecanizado página 381

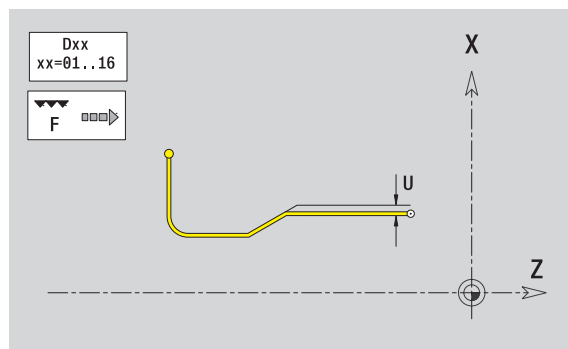
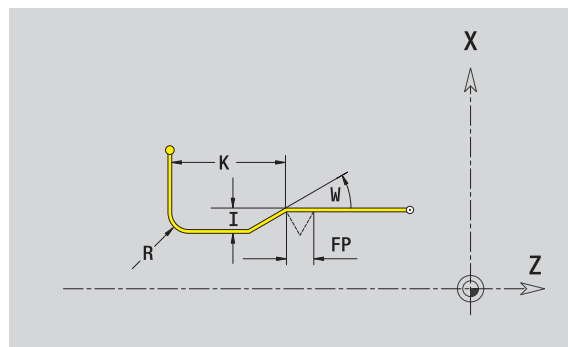
ICP genera en smart.Turn un G25.

El MANUALplus calcula los parámetros no indicados a partir de la tabla normalizada (véase "DIN 76 – Parámetros de entalladura" en la página 623):

- el "Paso de rosca FP" a partir del diámetro.
- los parámetros I, K, W y R a partir del "Paso de rosca FP".



- En las roscas interiores debería indicarse previamente el **Paso de rosca FP**, ya que el diámetro del elemento longitudinal no es el diámetro de la rosca. Si se emplea el cálculo del paso de rosca realizado por el MANUALplus, caben esperar escasas variaciones.
- Las entalladuras pueden programarse únicamente entre dos elementos lineales. Uno de ambos elementos lineales debe ser paralelo al eje X.



Entalladura DIN 509 E



Seleccionar elemento de forma



Seleccionar Tallado libre DIN 509 E

Introducir parámetros de entalladura

glob.

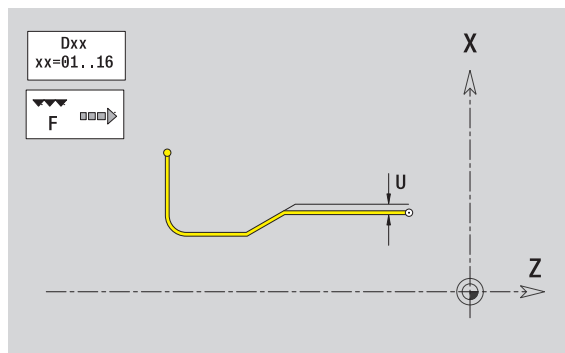
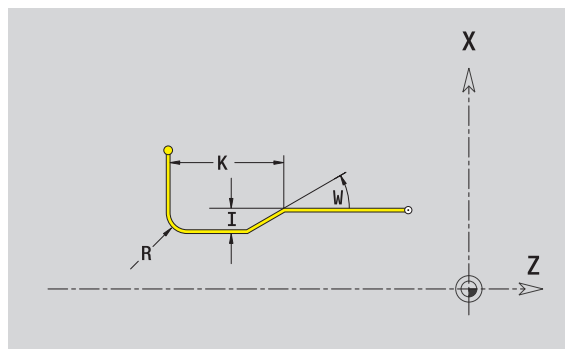
- I Profundidad de entalladura (cota de radio) (por defecto: tabla normalizada)
- K Longitud de entalladura (por defecto: tabla normalizada)
- R Radio de entalladura (por defecto: tabla normalizada)
- W Ángulo de entalladura (por defecto: tabla normalizada)
- U, F, D, FP: véanse los atributos de mecanizado página 381

ICP genera en smart.Turn un G25.

El MANUALplus determina según el diámetro de la tabla normalizada los parámetros que no se introducen (véase "DIN 509 E – Parámetros de entalladura" en la página 625).



Las entalladuras pueden programarse únicamente entre dos elementos lineales. Uno de ambos elementos lineales debe ser paralelo al eje X.



Entalladura DIN 509 F



Seleccionar elemento de forma



Seleccionar Tallado libre DIN 509 F

Introducir parámetros de entalladura

glob.

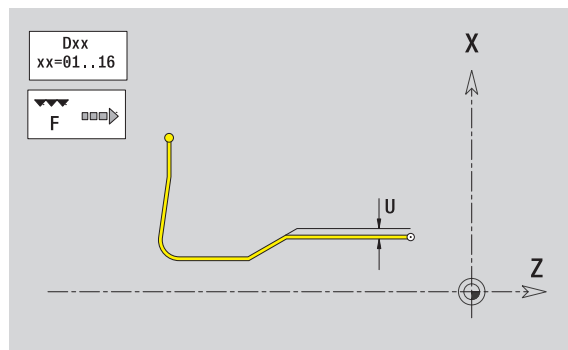
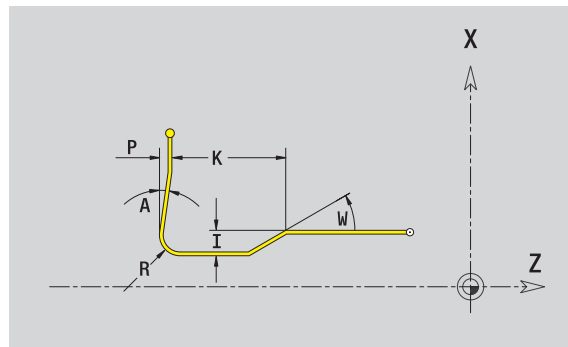
- I Profundidad de entalladura (cota de radio) (por defecto: tabla normalizada)
- K Longitud de entalladura (por defecto: tabla normalizada)
- R Radio de entalladura (por defecto: tabla normalizada)
- W Ángulo de entalladura (por defecto: tabla normalizada)
- P Profundidad transversal (por defecto: tabla normalizada)
- A Ángulo transversal (por defecto: tabla normalizada)
- U, F, D, FP: véanse los atributos de mecanizado página 381

ICP genera en smart.Turn un G25.

El MANUALplus determina según el diámetro de la tabla normalizada los parámetros que no se introducen (véase "DIN 509 F – Parámetros de entalladura" en la página 625).



Las entalladuras pueden programarse únicamente entre dos elementos lineales. Uno de ambos elementos lineales debe ser paralelo al eje X.



Entalladura forma U



Seleccionar elemento de forma



Seleccionar entalladura forma U

Introducir parámetros de entalladura

glob.

I Profundidad de profundización (cota de radio)

K Longitud de entalladura

R Radio tall. libre

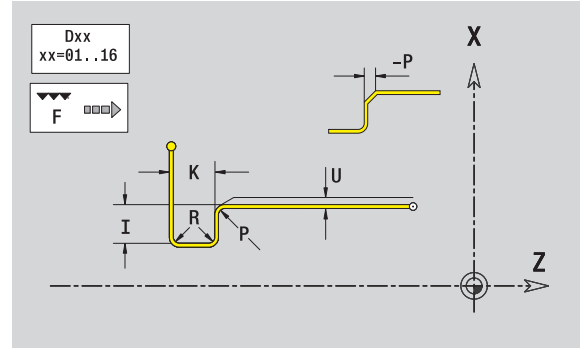
P Bisel/redondeo

U, F, D, FP: véanse los atributos de mecanizado página 381

ICP genera en smart.Turn un G25.



Las entalladuras pueden programarse únicamente entre dos elementos lineales. Uno de ambos elementos lineales debe ser paralelo al eje X.



Entalladura forma H



Seleccionar elemento de forma



Seleccionar entalladura forma H

Introducir parámetros de entalladura

glob.

K Longitud de entalladura

R Radio tall. libre

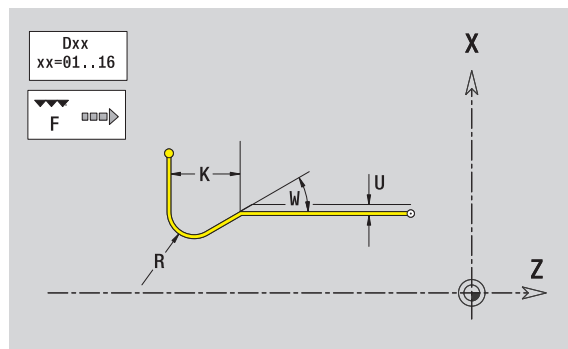
W Angulo de penetración

U, F, D, FP: véanse los atributos de mecanizado página 381

ICP genera en smart.Turn un G25.



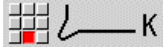
Las entalladuras pueden programarse únicamente entre dos elementos lineales. Uno de ambos elementos lineales debe ser paralelo al eje X.



Entalladura forma K



Seleccionar elemento de forma



Seleccionar entalladura forma K

Introducir parámetros de entalladura

glob.

I Profundidad de entalladura

R Radio tall. libre

W Ángulo de abertura

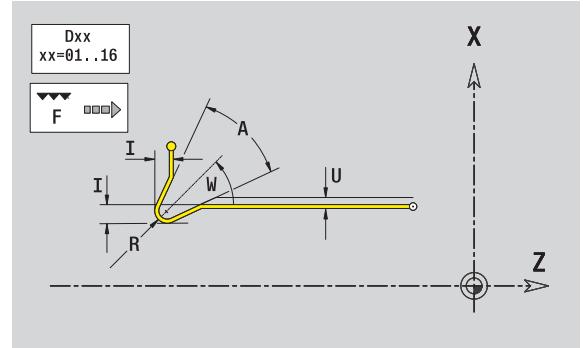
A Angulo de penetración

U, F, D, FP: véanse los atributos de mecanizado página 381

ICP genera en smart.Turn un G25.



Las entalladuras pueden programarse únicamente entre dos elementos lineales. Uno de ambos elementos lineales debe ser paralelo al eje X.



5.9 Elementos del contorno de la superficie frontal

Con los "elementos de contorno superficie frontal" se crean contornos de fresado complejos.

- Modo de ciclos: contornos para ciclos de fresado ICP axiales
- smart.Turn: Contornos para el mecanizado con el eje C

Los elementos de contorno de la superficie frontal se acotan en coordenadas cartesianas o polares. Se conmuta con una Softkey (véase tabla). Para la definición de un punto pueden mezclarse coordenadas cartesianas y coordenadas polares.

Punto inicial contorno de superficie frontal

En el primer elemento de contorno del contorno se introducen las coordenadas para el punto inicial y el punto de destino. La introducción del punto inicial únicamente es posible en el primer elemento de contorno. En los elementos de contorno sucesivos, el punto inicial se obtiene a partir del correspondiente elemento de contorno anterior.



Pulsar la tecla de menú **Contorno**.



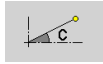
Pulsar la Softkey **Añadir elemento**.

Determinar el punto inicial

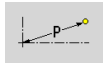
Parámetros para definir el punto inicial

- XKS, YKS Punto inicial del contorno
- C Punto inicial del contorno polar (ángulo)
- P Punto inicial del contorno polar (cota de radio)
- HC Atributos de taladrado / fresado:
- 1: Fresar contorno
 - 2: Fresar cajas
 - 3: Fresar superficie
 - 4: Desbarbar
 - 5: Grabar
 - 6: fresar contorno y desbarbar
 - 7: fresar cajas y desbarbar
 - 14: no editar

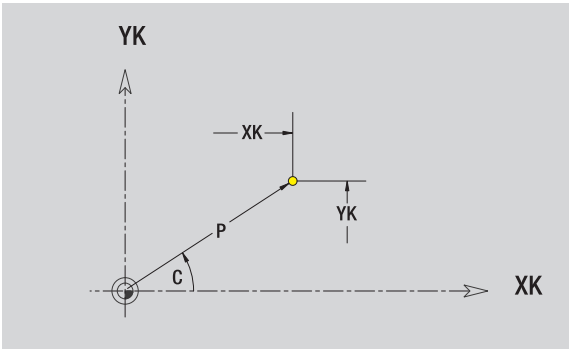
Softkeys para coordenadas polares



Conmuta el campo a la entrada del ángulo **C**.



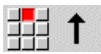
Conmuta el campo a la entrada del radio **P**.



QF	Lugar de fresado:
	■ 0: sobre el contorno
	■ 1: interior / izquierda
	■ 2: exterior / derecha
HF	Dirección:
	■ 0: Marcha inversa
	■ 1: Marcha sincron.
DF	Diámetro de fresa
WF	Ángulo del bisel
BR	Anchura de bisel
RB	Nivel de retroceso

ICP genera en smart.Turn un G100.

Líneas verticales en superficie frontal



Seleccionar la dirección de la línea

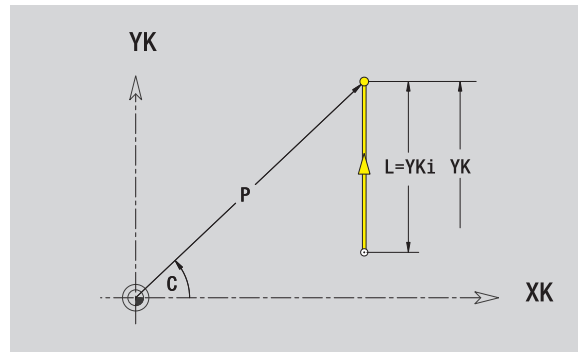
Acotar la línea y definir la transición hacia el siguiente elemento de contorno.

Parámetro

YK	Punto de destino - cartesiano
YKi	Punto final incremental (distancia punto inicial - punto final)
C	Punto final polar -ángulo
P	Punto final polar
L	Long. de línea

F: véanse atributos de mecanizado página 381

ICP genera en smart.Turn un G101.



Líneas horizontales en superficie frontal

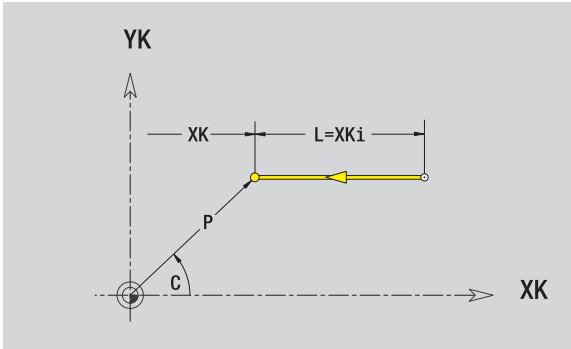


Seleccionar la dirección de la línea

Acotar la línea y definir la transición hacia el siguiente elemento de contorno.

Parámetro

- XK Punto de destino - cartesiano
- XKi Punto final incremental (distancia punto inicial - punto final)
- C Punto final polar -ángulo
- P Punto final polar
- L Long. de línea
- F: véanse atributos de mecanizado página 381
- ICP genera en smart.Turn un G101.



Línea en ángulo en superficie frontal



Seleccionar la dirección de la línea

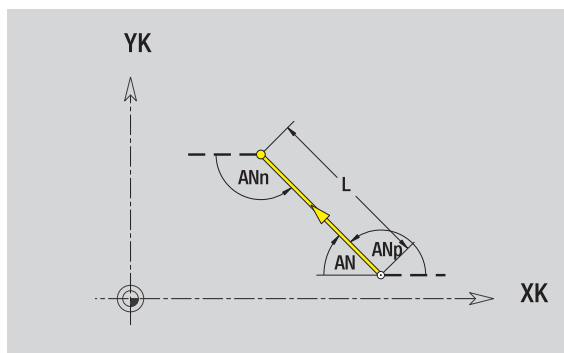
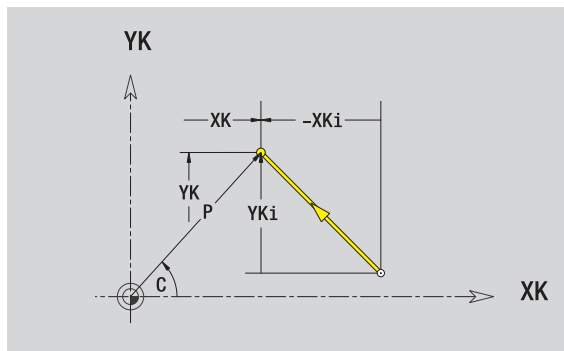


Acotar la línea y definir la transición hacia el siguiente elemento de contorno.

Parámetro

XK, YK	Punto de destino - cartesiano
XKi, YKi	Punto final incremental (distancia punto inicial - punto final)
C	Punto final polar -ángulo
P	Punto final polar
AN	Angulo al eje XK (dirección angular véase figura auxiliar)
L	Long. de línea
ANn	Ángulo al elemento siguiente
ANp	Ángulo con el elemento precedente
F:	véanse atributos de mecanizado página 381

ICP genera en smart.Turn un G101.



Arco de círculo en superficie frontal

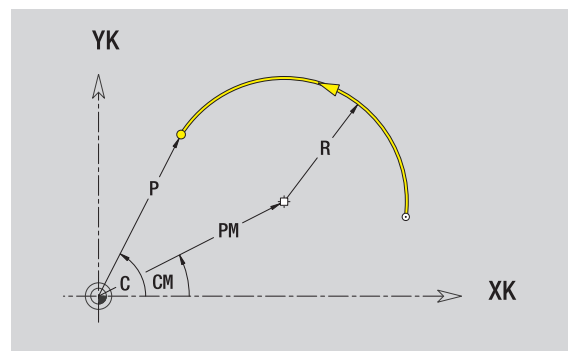
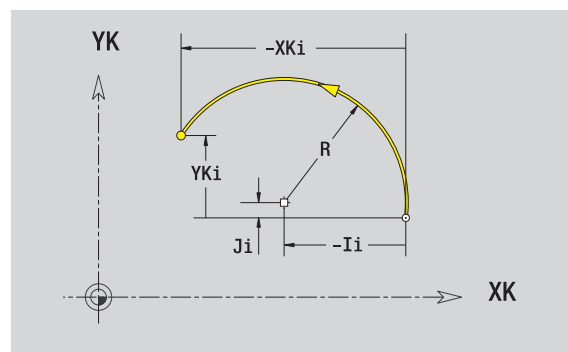
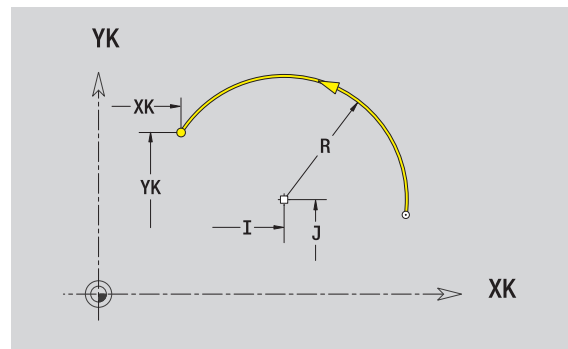


Seleccionar sentido de giro del arco de círculo

Acotar arco y definir la transición hacia el siguiente elemento de contorno

Parámetro

XK, YK	Punto final (final del arco del círculo)
XKi, YKi	Punto final incremental (distancia punto inicial - punto final)
P	Punto final polar (cota de radio)
Pi	Punto final polar incremental (distancia punto inicial - punto final)
C	Punto final polar -ángulo
Ci	Punto final, incremental - ángulo (referido al punto inicial)
I, J	Centro del arco de círculo
Ii, Ji	Centro del arco de círculo incremental (distancia del punto inicial - centro en dirección X, Z)
PM	Punto central arco de círculo polar
PMi	Centro del arco de círculo polar, incremental (distancia punto inicial - centro)
CM	Centro arco de círculo polar - ángulo
CMi	Centro del arco de círculo polar, incremental - ángulo (referido al punto inicial)
R	Radio
ANs	Ángulo de tangente en el punto inicial
ANe	Ángulo de tangente en el punto final
ANp	Ángulo con el elemento precedente
ANn	Ángulo con el elemento siguiente
F:	véanse atributos de mecanizado página 381
ICP genera en smart.Turn un G102 o un G103.	



Bisel/redondeo de la superficie frontal



Seleccionar elemento de forma



Seleccionar bisel



Seleccionar redondeo

Introducir el ancho de bisel BR o bien el radio de redondeo BR.

Bisel/redondeo como primer elemento de contorno: introducir **Orientación de elemento AN**.

Parámetro

BR Anchura del bisel / radio de redondeo

AN Posic. elemento

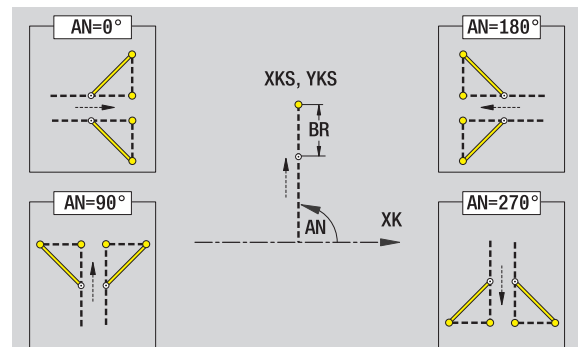
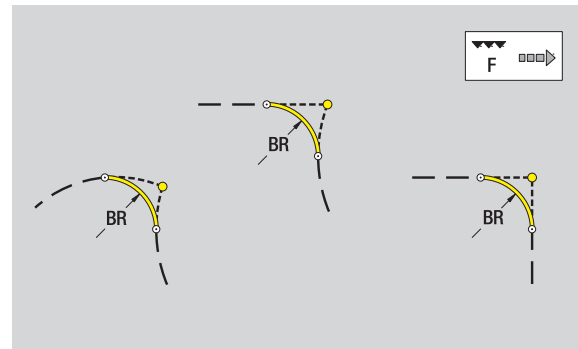
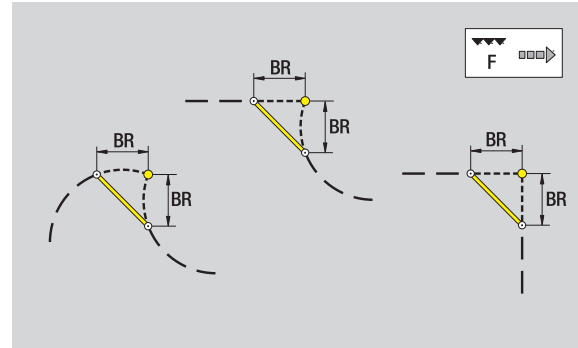
F: véanse atributos de mecanizado página 381

Los biseles/redondeos se definen en las esquinas del contorno. Una "esquina de contorno" es el punto de intersección de un elemento de contorno de llegada con el de salida. El bisel/redondeo solo se puede calcular cuando se conoce el elemento de salida del contorno.

ICP integra el bisel/redondeo en smart.Turn en el elemento de base G101, G102 o G103.

El contorno comienza con un bisel o un redondeo: Indicar como punto inicial la posición de la "esquina imaginaria". A continuación, seleccionar el elemento de forma bisel o redondeo. Puesto que falta el "elemento de contorno inicial", con **Orientación de elemento AN** se determina la orientación inequívoca del bisel/redondeo.

ICP convierte un bisel/redondeo al inicio del contorno en un elemento circular o lineal.



5.10 Elementos del contorno de la superficie envolvente

Con los "elementos de contorno superficie lateral" se crean contornos de fresado complejos.

- Modo de ciclos: contornos para ciclos de fresado ICP radiales
- smart.Turn: Contornos para el mecanizado con el eje C

Los elementos de contorno de la superficie lateral se acotan en coordenadas cartesianas o polares. Como alternativa a la cota angular se puede utilizar la cota lineal. Se conmuta con una Softkey (véase tabla).



La **cota de recorrido** se refiere al desarrollo de la superficie envolvente en el diámetro de referencia.

- En los contornos en la superficie lateral, el diámetro de referencia se define en el ciclo. Este diámetro es válido para todos los elementos siguientes del contorno como referencia para la cota de la trayectoria.
- Al realizar una llamada desde smart.Turn, el diámetro de referencia se determina en los datos de referencia.

Punto inicial de contorno en superficie lateral

En el primer elemento de contorno del contorno se introducen las coordenadas para el punto inicial y el punto de destino. La introducción del punto inicial únicamente es posible en el primer elemento de contorno. En los elementos de contorno sucesivos, el punto inicial se obtiene a partir del correspondiente elemento de contorno anterior.



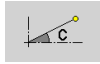
Pulsar la tecla de menú **Contorno**.

Añadir elemento

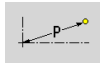
Pulsar la Softkey **Añadir elemento**.

Determinar el punto inicial

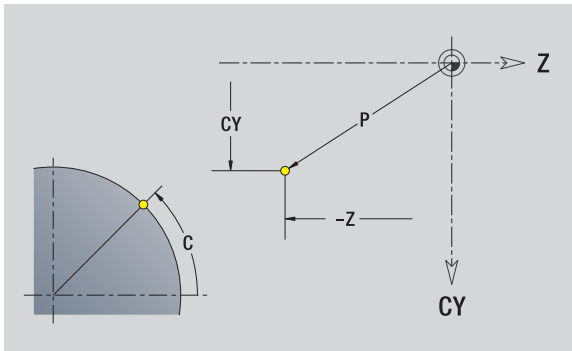
Softkeys para coordenadas polares



Conmuta el campo de cota e trayectoria a la entrada del ángulo **C**.



Conmuta el campo a la entrada de la cota polar **P**.



Parámetros para definir el punto inicial

ZS	Punto inicial del contorno
CYS	Punto inicial del contorno como cota de trayectoria (Referencia: Diámetro XS)
P	Punto inicial del contorno polar
C	Punto inicial del contorno polar - ángulo
HC	Atributos de taladrado / fresado: <ul style="list-style-type: none">■ 1: Fresar contorno■ 2: Fresar cajas■ 3: Fresar superficie■ 4: Desbarbar■ 5: Grabar■ 6: fresar contorno y desbarbar■ 7: fresar cajas y desbarbar■ 14: no editar
QF	Lugar de fresado: <ul style="list-style-type: none">■ 0: sobre el contorno■ 1: interior / izquierda■ 2: exterior / derecha
HF	Dirección: <ul style="list-style-type: none">■ 0: Marcha inversa■ 1: Marcha sincron.
DF	Diámetro de fresa
WF	Ángulo del bisel
BR	Anchura de bisel
RB	Nivel de retroceso

ICP genera en smart.Turn un G110.



Líneas verticales en la superficie lateral



Seleccionar la dirección de la línea

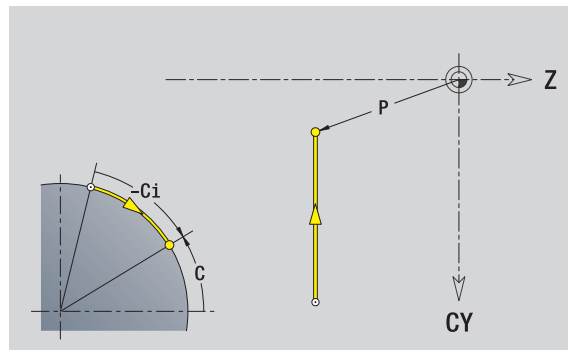
Acotar la línea y definir la transición hacia el siguiente elemento de contorno.

Parámetro

CY	Punto final como cota de trayectoria (referencia: diámetro XS)
CYi	Punto final incremental como cota de trayectoria (referencia: diámetro XS)
P	Punto final como radio polar
C	Punto final polar -ángulo
Ci	Punto final incremental, polar - ángulo
L	Long. de línea

F: véanse atributos de mecanizado página 381

ICP genera en smart.Turn un G111.



Líneas horizontales en superficie lateral



Seleccionar la dirección de la línea

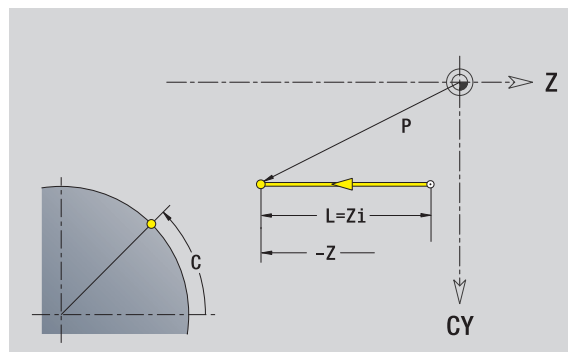
Acotar la línea y definir la transición hacia el siguiente elemento de contorno.

Parámetro

Z	Punto final
Zi	Punto final incremental
P	Punto final como radio polar
L	Long. de línea

F: véanse atributos de mecanizado página 381

ICP genera en smart.Turn un G111.



Línea en ángulo en superficie lateral



Dirección de la línea



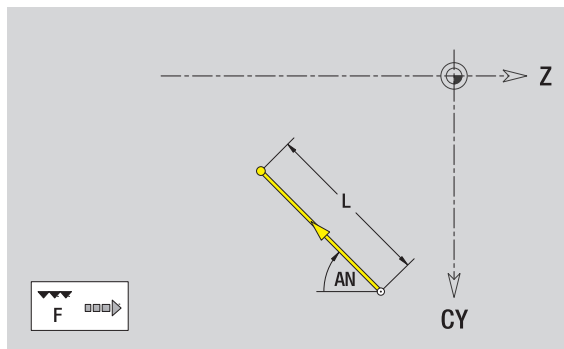
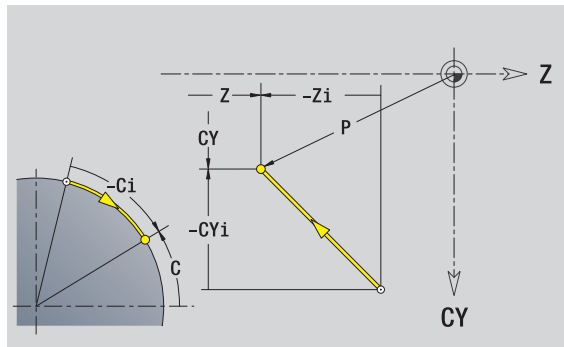
Acotar la línea y definir la transición hacia el siguiente elemento de contorno.

Parámetro

Z	Punto final
Zi	Punto final incremental
CY	Punto final como cota de trayectoria (referencia: diámetro XS)
CYi	Punto final incremental como cota de trayectoria (referencia: diámetro XS)
P	Punto final como radio polar
C	Punto final polar -ángulo
Ci	Punto final incremental, polar - ángulo
AN	Ángulo al eje Z (dirección angular véase figura auxiliar)
ANn	Ángulo con el elemento siguiente
ANp	Ángulo con el elemento precedente
L	Long. de línea

F: véanse atributos de mecanizado página 381

ICP genera en smart.Turn un G111.



Arco de círculo en superficie lateral



Seleccionar sentido de giro del arco de círculo

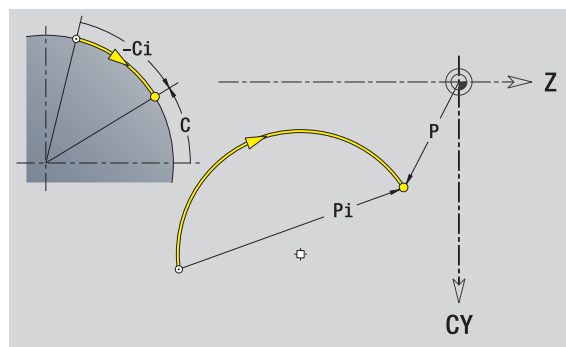
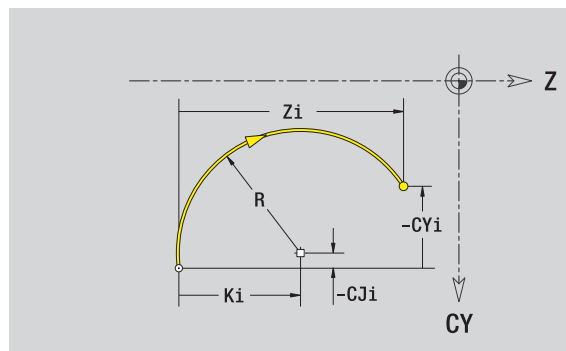
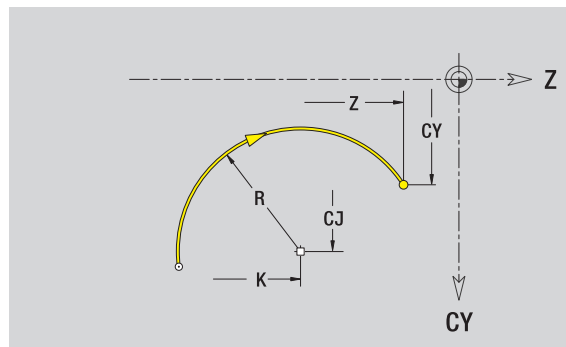
Acotar arco y definir la transición hacia el siguiente elemento de contorno

Parámetro

Z	Punto final
Zi	Punto final incremental
CY	Punto final como cota de trayectoria (referencia: diámetro XS)
CYi	Punto final incremental como cota de trayectoria (referencia: diámetro XS)
P	Punto final como radio polar
C	Punto final polar -ángulo
Pi	Punto final polar incremental (distancia punto inicial - punto final)
Ci	Punto final, incremental - ángulo (referido al punto inicial)
K	Centro en Z
Ki	Centro incremental en Z
CJ	Centro como cota de trayectoria (referencia: diámetro XS)
CJi	Centro incremental como cota de trayectoria (referencia: diámetro XS)
PM	Punto central arco de círculo polar
PMi	Centro del arco de círculo polar, incremental (distancia punto inicial - centro)
WM	Centro arco de círculo polar - ángulo
WMi	Centro del arco de círculo polar, incremental - ángulo (referido al punto inicial)
R	Radio
ANs	Ángulo de tangente en el punto inicial
ANe	Ángulo de tangente en el punto final
ANn	Ángulo con el elemento siguiente
ANp	Ángulo con el elemento precedente
L	Long. de línea

F: véanse atributos de mecanizado página 381

ICP genera en smart.Turn un G112 o un G113.



Bisel/redondeo en superficie lateral



Seleccionar elemento de forma



Seleccionar bisel



Seleccionar redondeo

Introducir el ancho de bisel BR o bien el radio de redondeo BR.

Bisel/redondeo como primer elemento de contorno: introducir **Orientación de elemento AN**.

Parámetro

BR Anchura del bisel / radio de redondeo

AN Posic. elemento

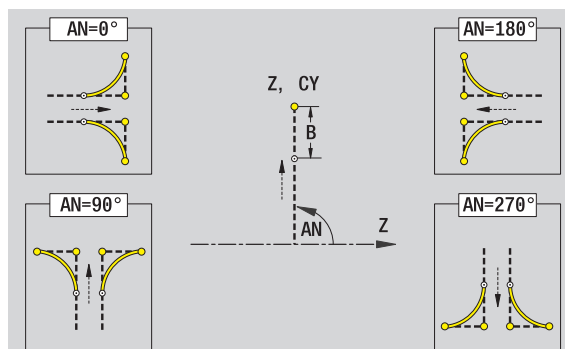
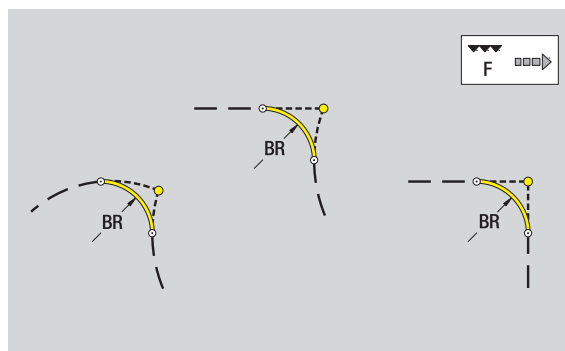
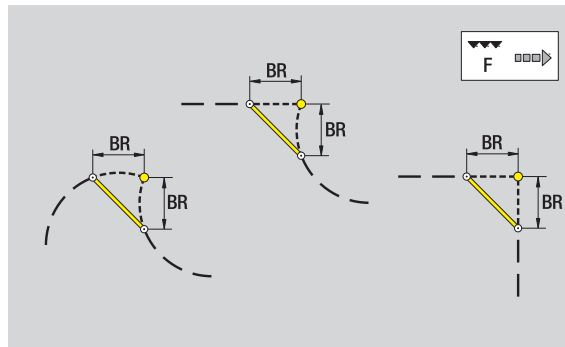
F: véanse atributos de mecanizado página 381

Los biseles/redondeos se definen en las esquinas del contorno. Una "esquina de contorno" es el punto de intersección de un elemento de contorno de llegada con el de salida. El bisel/redondeo solo se puede calcular cuando se conoce el elemento de salida del contorno.

ICP integra el bisel/redondeo en smart.Turn en el elemento de base G111, G112 o G113.

El contorno comienza con un bisel o un redondeo: Indicar como punto inicial la posición de la "esquina imaginaria". A continuación, seleccionar el elemento de forma bisel o redondeo. Puesto que falta el "elemento de contorno inicial", con **Orientación de elemento AN** se determina la orientación inequívoca del bisel/redondeo.

ICP convierte un bisel/redondeo al inicio del contorno en un elemento circular o lineal.



5.11 Mecanizado con los ejes C e Y en smart.Turn

En smart.Turn, ICP soporta la definición de contornos de fresado y taladros y la creación de patrones de fresado y de taladro que se pueden mecanizar con los ejes C o Y.

Antes de describir un contorno de fresado o un taladro, hay que seleccionar el plano:

- Eje C
 - Superficie frontal (plano XC)
 - Superficie lateral (plano ZC)
- Eje Y
 - Frontal Y (plano XY)
 - Lateral Y (plano YZ)

Un **taladro** puede contener los siguientes elementos:

- Centrado
- Taladro del núcleo
- Avellanado
- Rosca

Los parámetros se evalúan en el mecanizado de taladro o de roscado.

Los taladros se pueden situar en patrones lineales o circulares.

Contornos de fresado: el MANUALplus **conoce** figuras estándares (círculo completo, polígono, ranuras, etc.). Estas figuras se pueden definir con pocos parámetros. Los contornos complejos se describen con líneas y con arcos de círculo.

Las figuras estándares se pueden situar en patrones lineales o circulares.

Datos de referencia, contornos intrincados

En la descripción de un contorno de fresado o taladro se determina el **plano de referencia**. El plano de referencia en la posición sobre la cual se crea el contorno de fresado / el taladro.

- Superficie frontal (eje C): la posición Z (cota de referencia)
- Superficie lateral (eje C): la posición X (diámetro de referencia)
- Plano XY (eje Y): la posición Z (cota de referencia)
- Plano YZ (eje Y): la posición X (diámetro de referencia)

También se pueden **encadenar** contornos de fresado y taladros. Ejemplo: en una cajera rectangular se define una ranura. Dentro de esta ranura se realizan taladros. La posición de estos elementos se determinan con el plano de referencia.

ICP soporta la selección del plano de referencia. Al seleccionar un plano de referencia se utilizan los siguientes datos de referencia.

- **Superficie frontal:** cota de referencia
- **Superficie lateral:** diámetro de referencia
- **Plano XY:** cota de referencia, ángulo de cabezal, diámetro de limitación
- **Plano YZ:** diámetro de referencia, ángulo de cabezal

Seleccionar plano de referencia

Seleccionar contorno, figura, taladro, patrón, superficie individual o polígono.





Selec.
plano de
refer.

Pulsar la Softkey **Seleccionar plano de referencia**. ICP muestra la pieza acabada y, si existen, los contornos ya definidos.

Con las Softkeys (véase tabla a la derecha) seleccionar cota de referencia, diámetro de referencia o contorno de fresado existente como plano de referencia.

Confirmar plano de referencia. ICP utiliza los valores del plano de referencia como datos de referencia.

Completar los datos de referencia y describir contorno, figura, taladro, patrón, superficie individual o polígono.

Softkey para contornos intrincados	
	Conmuta al contorno siguiente del mismo plano de referencia.
	Conmuta al contorno anterior del mismo plano de referencia.
	En contornos intrincados, conmuta al contorno siguiente.
	En contornos intrincados, conmuta al contorno anterior.



Presentación de los elementos ICP en el programa smart.Turn

Cada diálogo ICP, en el **programa smart.Turn** se muestra con una identificación de apartado seguida de más comandos G. Un taladro o contorno de fresado (figura estándar y contorno complejo) contiene los siguientes comandos:

- Identificación de apartado (con los datos de referencia de este apartado):
 - STIRN (plano XC)
 - MANTEL (plano ZC)
 - STIRN_Y (plano XY)
 - MANTEL_Y (plano ZY)
- G308 (con parámetros) como "inicio del plano de referencia"
- Función G de la figura o del taladro; secuencia de comandos par patrones o contornos complejos;
- G309 como "final del plano de referencia"

En contornos intrincados, un plano de referencia comienza con el comando G308, el plano de referencia siguiente con el siguiente G308, etc. Después de haber alcanzado el intrincado más pequeño, este plano de referencia se termina con G309. Luego se cierre el plano de referencia siguiente con G309, etc.

Cuando se describen contornos de fresado y taladros con comandos G y luego se trabaja con ICP hay que observar lo siguiente:

- En la descripción de contorno DIN, algunos parámetros son redundantes. Por ejemplo, la profundidad de fresado se puede programar en G308 y/o en la función G de la figura. En ICP, esta redundancia no existe.
- En la programación DIN, para las figuras se puede elegir entre una acotación de centro cartesiana o polar. En ICP, el centro de las figuras se indica de manera cartesiana.

Ejemplo: en la descripción de contorno DIN está programada la profundidad de fresado en el comando G308 y en la definición de figura. Si esta figura se cambia con ICP, ICP sobrescribirá la profundidad de fresado del G38 con la profundidad de fresado de la figura. Al guardar, ICP guarda la profundidad de fresado en el G308. La función G de la figura se guarda sin profundidad de fresado.



- Al editar con ICP las descripciones de contorno creados con funciones G se pierden los parámetros redundantes.
- Al cargar en ICP una figura con centro acotado polar, el centro se calcula para las coordenadas cartesianas.

Beispiel: "Rectángulo en la superficie frontal"

. . .									
STIRN Z0									
N 100 G308 ID"STIRN_1" P-5									
N 101 G305 XK40 YK10 A0 K30 B15									
N 102 G309									

Beispiel: "Figuras intrincados"

. . .									
STIRN Z0									
N 100 G308 ID"STIRN_2" P-5									
N 101 G307 XK-40 YK-40 Q5 A0 K-50									
N 102 G308 ID"STIRN_12" P-3									
N 103 G301 XK-35 YK-40 A30 K40 B20									
N 104 G309									
N 105 G309									



5.12 Contornos de superficie frontal en smart.Turn

ICP pone a disposición en smart.Turn los siguientes contornos para el mecanizado con el eje C:

- contornos complejos que se definen con elementos de contorno individuales
- Figuras
- Taladros
- Patrón de figuras y taladros

datos de referencia con contornos complejos en la superficie frontal

Después de los datos de referencia sigue la definición de contorno con elementos individuales de contorno: Véase "Elementos del contorno de la superficie frontal" en la página 418.

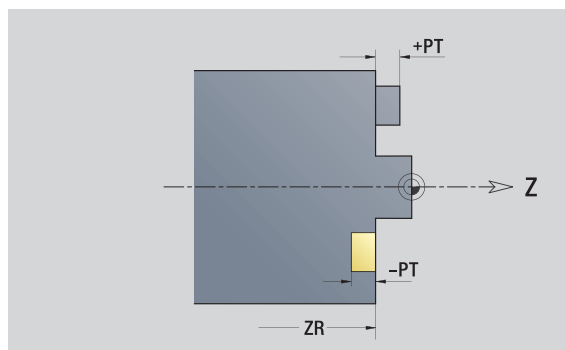
Datos de referencia de superficie frontal

ID	Nombre contorno
PT	Profundidad de fresado
ZR	Medida de referencia

La **cota de referencia ZR** se puede determinar con la función "seleccionar plano de referencia" (véase página 431).

ICP genera:

- la identificación de apartado STIRN con el parámetro cota de referencia. En contornos intrincados, ICP solo genera una identificación de apartado.
- un G308 con los parámetros nombre de contorno y profundidad de fresado.
- un G309 al final de la descripción del contorno.



Atributos de TURN PLUS

En los atributos TURN PLUS se pueden realizar ajustes para la generación automática de programas (AAG).

Parámetros para definir el punto inicial

HC	Atributos de taladrado / fresado:
	■ 1: Fresar contorno
	■ 2: Fresar cajas
	■ 3: Fresar superficie
	■ 4: Desbarbar
	■ 5: Grabar
	■ 6: fresar contorno y desbarbar
	■ 7: fresar cajas y desbarbar
	■ 14: no editar
QF	Lugar de fresado:
	■ 0: sobre el contorno
	■ 1: interior / izquierda
	■ 2: exterior / derecha
HF	Dirección:
	■ 0: Marcha inversa
	■ 1: Marcha sincron.
DF	Diámetro de fresa
WF	Ángulo del bisel
BR	Anchura de bisel
RB	Nivel de retroceso

Círculo en superficie frontal

Datos de referencia de superficie frontal

ID	Nombre contorno
PT	Profundidad de fresado
ZR	Medida de referencia

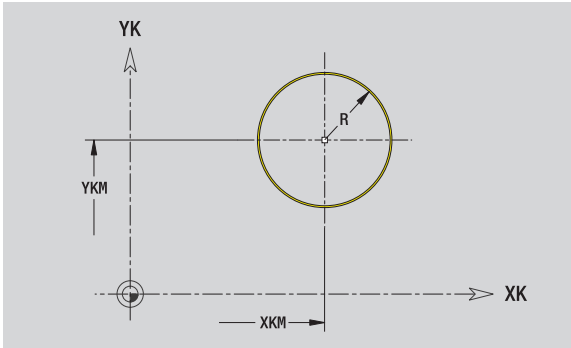
Parámetro figura

XKM, YKM	Centro de figura (coordenadas cartesianas)
R	Radio

La **cota de referencia ZR** se puede determinar con la función "seleccionar plano de referencia" (véase página 431).

ICP genera:

- la identificación de apartado STIRN con el parámetro cota de referencia. En contornos intrincados, ICP solo genera una identificación de apartado.
- un G308 con los parámetros nombre de contorno y profundidad de fresado.
- un G304 con los parámetros de la figura.
- un G309.



Rectángulo en superficie frontal

Datos de referencia de superficie frontal

ID	Nombre contorno
PT	Profundidad de fresado
ZR	Medida de referencia

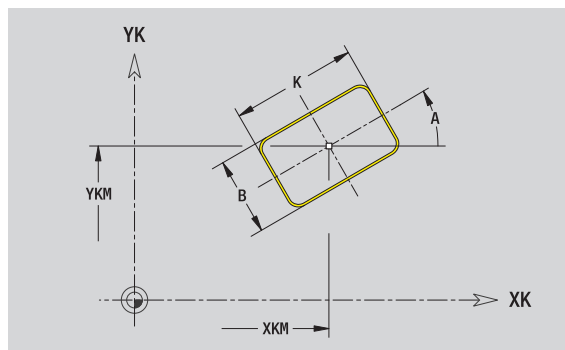
Parámetro figura

XKM, YKM	Centro de figura (coordenadas cartesianas)
A	Ángulo de orientación (Referencia eje XK)
K	Longitud
B	Anchura
BR	Redondeo

La **cota de referencia ZR** se puede determinar con la función "seleccionar plano de referencia" (véase página 431).

ICP genera:

- la identificación de apartado STIRN con el parámetro cota de referencia. En contornos intrincados, ICP solo genera una identificación de apartado.
- un G308 con los parámetros nombre de contorno y profundidad de fresado.
- un G305 con los parámetros de la figura.
- un G309.



Polígono en superficie frontal

Datos de referencia de superficie frontal

ID	Nombre contorno
PT	Profundidad de fresado
ZR	Medida de referencia

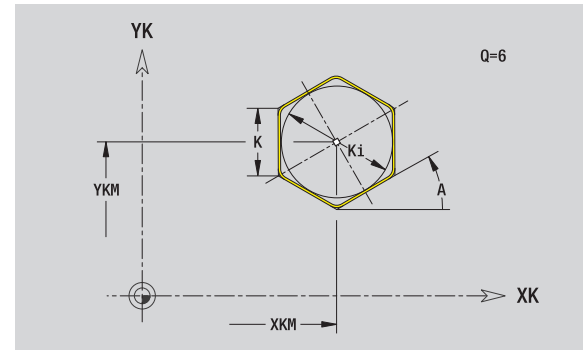
Parámetro figura

XKM, YKM	Centro de figura (coordenadas cartesianas)
A	Ángulo de orientación (Referencia eje XK)
Q	Número de esquinas
K	Longitud de aristas
Ki	Ancho de llave (diámetro del círculo interior)
BR	Redondeo

La **cota de referencia ZR** se puede determinar con la función "seleccionar plano de referencia" (véase página 431).

ICP genera:

- la identificación de apartado STIRN con el parámetro cota de referencia. En contornos intrincados, ICP solo genera una identificación de apartado.
- un G308 con los parámetros nombre de contorno y profundidad de fresado.
- un G307 con los parámetros de la figura.
- un G309.



Ranura lineal en superficie frontal

Datos de referencia de superficie frontal

ID	Nombre contorno
PT	Profundidad de fresado
ZR	Medida de referencia

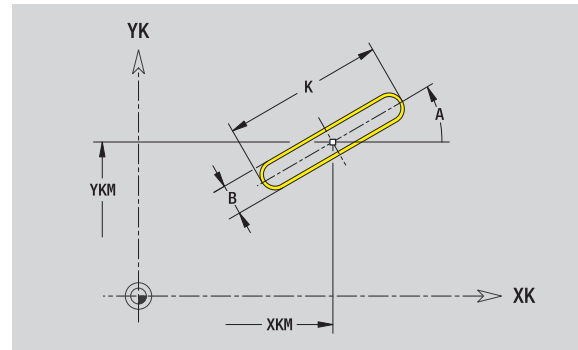
Parámetro figura

XKM, YKM	Centro de figura (coordenadas cartesianas)
A	Ángulo de orientación (Referencia eje XK)
K	Longitud
B	Anchura

La **cota de referencia ZR** se puede determinar con la función "seleccionar plano de referencia" (véase página 431).

ICP genera:

- la identificación de apartado STIRN con el parámetro cota de referencia. En contornos intrincados, ICP solo genera una identificación de apartado.
- un G308 con los parámetros nombre de contorno y profundidad de fresado.
- un G301 con los parámetros de la figura.
- un G309.



Ranura circular en superficie frontal

Datos de referencia de superficie frontal

ID	Nombre contorno
PT	Profundidad de fresado
ZR	Medida de referencia

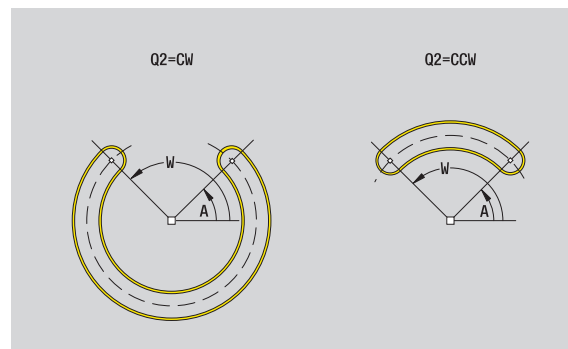
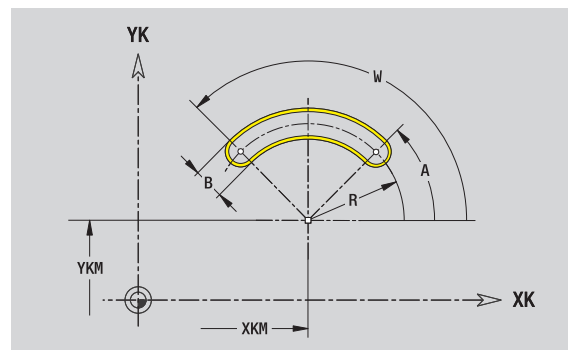
Parámetro figura

XKM, YKM	Centro de figura (coordenadas cartesianas)
A	Ángulo inicial (Referencia eje XK)
W	Ángulo final (Referencia eje XK)
R	Radio de curvatura (referencia: trayectoria del centro de la ranura)
Q2	Sentido
	■ CW (en sentido horario)
	■ CCW (en sentido antihorario)
B	Anchura

La **cota de referencia ZR** se puede determinar con la función "seleccionar plano de referencia" (véase página 431).

ICP genera:

- la identificación de apartado STIRN con el parámetro cota de referencia. En contornos intrincados, ICP solo genera una identificación de apartado.
- un G308 con los parámetros nombre de contorno y profundidad de fresado.
- un G302 o G303 con los parámetros de la figura.
- un G309.



Taladrado en superficie frontal

La función define un taladro individual que puede contener los siguientes elementos:

- Centrado
- Taladro del núcleo
- Avellanado
- Rosca

Datos de referencia del taladro

ID Nombre contorno
ZR Medida de referencia

Parámetro del taladro

XKM, YKM Centro del taladro (coordenadas cartesianas)

Centrado

O Diámetro

Taladro

B Diámetro
BT Profundidad (sin signos)
W Ángulo

Avellanado

R Diámetro
U Profundidad
E Ángulo de avellanado

Rosca

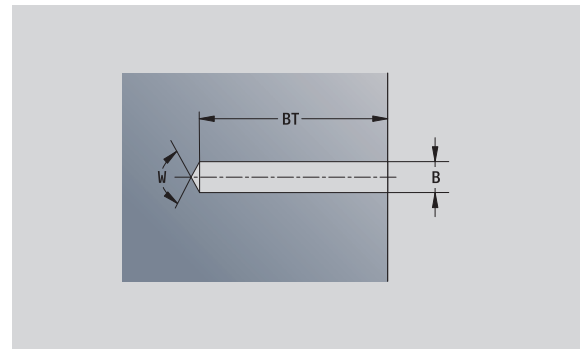
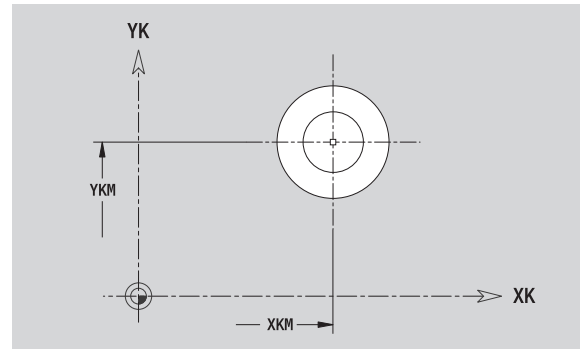
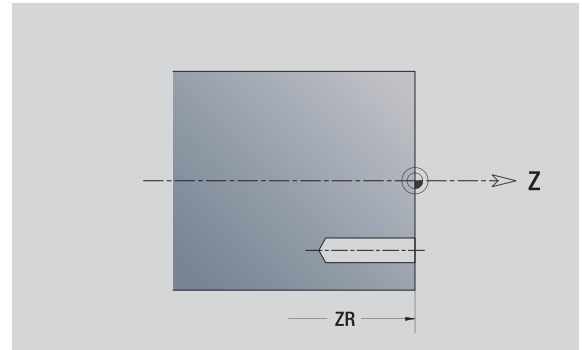
GD Diámetro
GT Profundidad
K Sección terminal
F Paso de rosca
GA Tipo de rosca (a derechas/a izquierdas)

- 0: roscado a derecha
- 1: Roscado a izquierda

La **cota de referencia ZR** se puede determinar con la función "seleccionar plano de referencia" (véase página 431).

ICP genera:

- la identificación de apartado STIRN con el parámetro cota de referencia. En contornos intrincados, ICP solo genera una identificación de apartado.
- un G308 con los parámetros nombre de contorno y profundidad de taladro ($-1 * BT$).
- un G300 con los parámetros del taladro.
- un G309.



Patrón lineal en superficie frontal

Datos de referencia de superficie frontal

ID	Nombre contorno
PT	Profundidad de fresado
ZR	Medida de referencia

Parámetros patrón

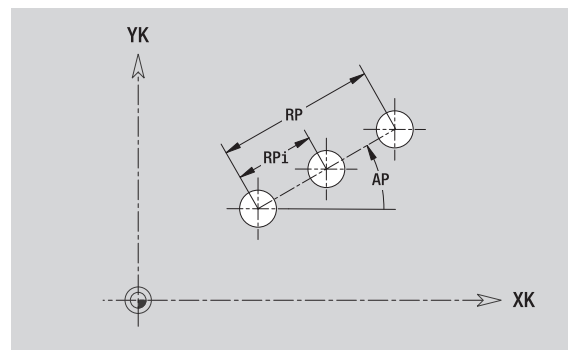
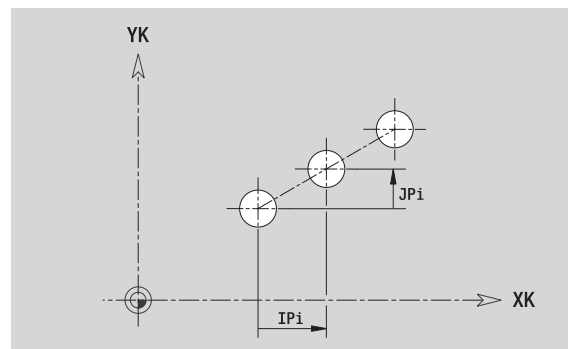
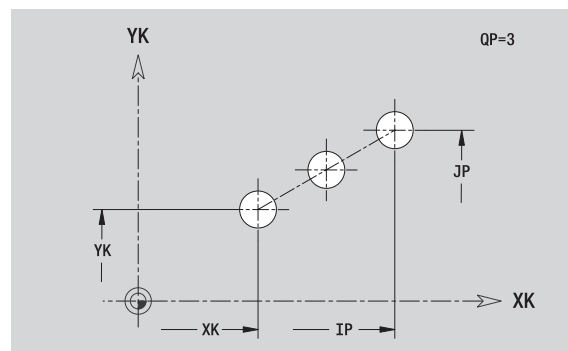
XK, YK	1. punto del modelo (coordenadas cartesianas)
QP	Número de puntos de patrón
IP, JP	Punto final del modelo (coordenadas cartesianas)
IPi, JPi	Distancia entre dos puntos de patrón (en dirección XK, YK)
AP	Ángulo de posición
RP	Longitud total del patrón
RPi	Distancia entre dos puntos de patrón

Parámetro de figura / taladro seleccionado

La **cota de referencia ZR** se puede determinar con la función "seleccionar plano de referencia" (véase página 431).

ICP genera:

- la identificación de apartado STIRN con el parámetro cota de referencia. En contornos intrincados, ICP solo genera una identificación de apartado.
- un G308 con los parámetros nombre de contorno y profundidad de fresado / taladro ($-1 \cdot BT$).
- un G401 con los parámetros del patrón.
- la función G y parámetros de figura / taladro.
- un G309.



Patrón circular en superficie frontal

Datos de referencia de superficie frontal

ID	Nombre contorno
PT	Profundidad de fresado
ZR	Medida de referencia

Parámetros patrón

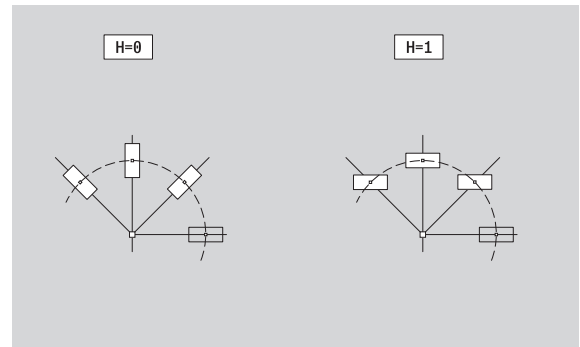
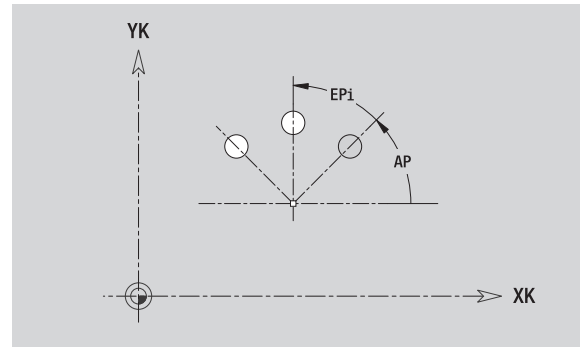
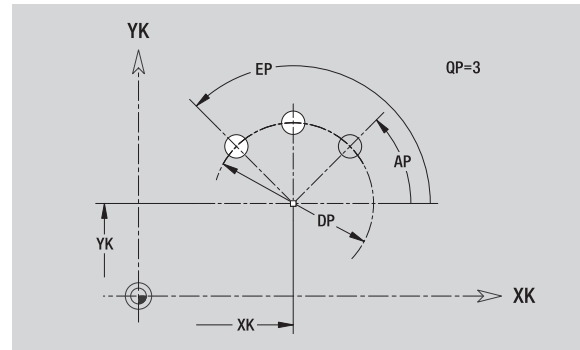
XK, YK	Punto central del modelo (coordenadas cartesianas)
QP	Número de puntos de patrón
DR	Sentido de giro (por defecto: 0)
	<ul style="list-style-type: none"> ■ DR=0, sin EP: reparto por el círculo completo ■ DR=0, con EP: Reparto por un arco de círculo más grande ■ DR=0, con EPI: el signo de EPI determina el sentido (EPI<0: en sentido horario) ■ DR=1: con EP: en sentido horario ■ DR=1, con EPI: en sentido horario (el signo de EPI no es relevante) ■ DR=2: con EP: en sentido antihorario ■ DR=2, con EPI: en sentido antihorario (el signo de EPI no es relevante)
DP	Diámetro de patrón
AP	Ángulo inicial (por defecto: 0°)
EP	Ángulo final (sin indicación: los elementos del patrón se distribuyen a 360°)
EPI	Ángulo entre dos figuras
H	Posic. elemento
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0: Orientación normal, las figuras se giran en torno del al centro del círculo (rotación) ■ 1: Orientación original, la posición de la figura referida al sistema de coordenadas permanece invariable (traslación)

Parámetro de figura / taladro seleccionado

La **cota de referencia ZR** se puede determinar con la función "seleccionar plano de referencia" (véase página 431).

ICP genera:

- la identificación de apartado STIRN con el parámetro cota de referencia. En contornos intrincados, ICP solo genera una identificación de apartado.
- un G308 con los parámetros nombre de contorno y profundidad de fresado / taladro ($-1 \cdot BT$).
- un G402 con los parámetros del patrón.
- la función G y parámetros de figura / taladro.
- un G309.



5.13 Contornos de superficie lateral en smart.Turn

ICP pone a disposición en smart.Turn los siguientes contornos para el mecanizado con el eje C:

- contornos complejos que se definen con elementos de contorno individuales
- Figuras
- Taladros
- Patrón de figuras y taladros

Datos de referencia de superficie lateral

Después de los datos de referencia sigue la definición de contorno con elementos individuales de contorno: Véase "Elementos del contorno de la superficie envolvente" en la página 424.

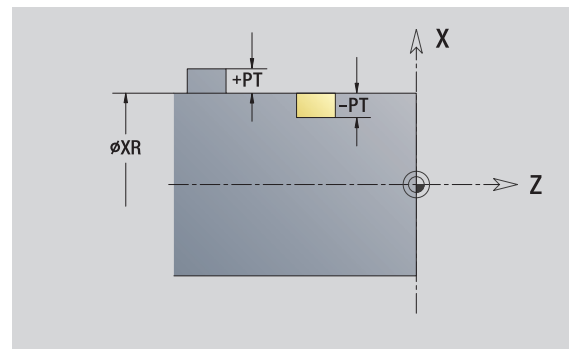
Parámetros de los mecanizados por fresado

ID	Nombre contorno
PT	Profundidad de fresado
XR	Diámetro de referencia

El **diámetro de referencia XR** se puede determinar con la función "seleccionar plano de referencia" (véase página 431). El diámetro de referencia se emplea para convertir ángulos en trayectos.

ICP genera:

- la identificación de apartado MANTEL con el parámetro diámetro de referencia. En contornos intrincados, ICP solo genera una identificación de apartado.
- un G308 con los parámetros nombre de contorno y profundidad de fresado.
- un G309 al final de la descripción del contorno o después de la figura.



Atributos de TURN PLUS

En los atributos TURN PLUS se pueden realizar ajustes para la generación automática de programas (AAG).

Parámetros para definir el punto inicial

HC	Atributos de taladrado / fresado:
	■ 1: Fresar contorno
	■ 2: Fresar cajas
	■ 3: Fresar superficie
	■ 4: Desbarbar
	■ 5: Grabar
	■ 6: fresar contorno y desbarbar
	■ 7: fresar cajas y desbarbar
	■ 14: no editar
QF	Lugar de fresado:
	■ 0: sobre el contorno
	■ 1: interior / izquierda
	■ 2: exterior / derecha
HF	Dirección:
	■ 0: Marcha inversa
	■ 1: Marcha sincron.
DF	Diámetro de fresa
WF	Ángulo del bisel
BR	Anchura de bisel
RB	Nivel de retroceso



Círculo en superficie lateral

Datos de referencia de superficie lateral

ID	Nombre contorno
PT	Profundidad de fresado
XR	Diámetro de referencia

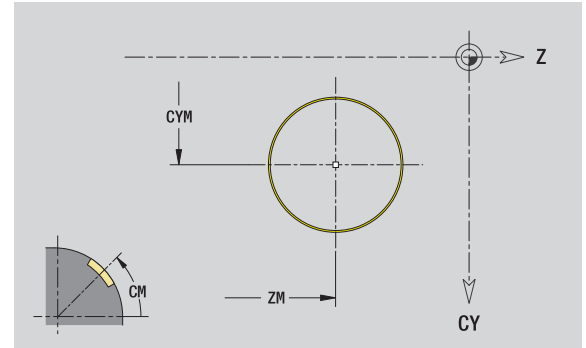
Parámetro figura

Z	Centro de figura
CYM	Centro de figura como cota de trayectoria (referencia: diámetro XR)
CM	Centro de figura (ángulo)
R	Radio

El **diámetro de referencia XR** se puede determinar con la función "seleccionar plano de referencia" (véase página 431).

ICP genera:

- la identificación de apartado MANTEL con el parámetro diámetro de referencia. En contornos intrincados, ICP solo genera una identificación de apartado.
- un G308 con los parámetros nombre de contorno y profundidad de fresado.
- un G314 con los parámetros de la figura.
- un G309.



Rectángulo en superficie lateral

Datos de referencia de superficie lateral

ID	Nombre contorno
PT	Profundidad de fresado
XR	Diámetro de referencia

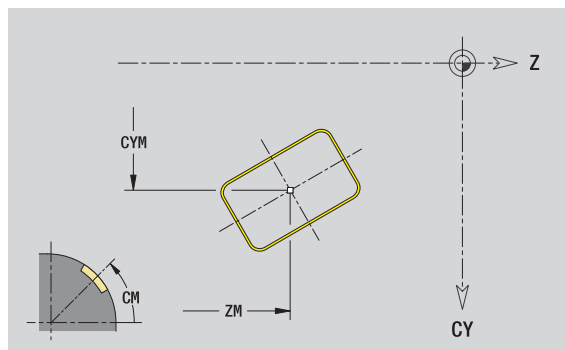
Parámetro figura

Z	Centro de figura
CYM	Centro de figura como cota de trayectoria (referencia: diámetro XR)
CM	Centro de figura (ángulo)
A	Ángulo de posición
K	Longitud
B	Anchura
BR	Redondeo

El **diámetro de referencia XR** se puede determinar con la función "seleccionar plano de referencia" (véase página 431).

ICP genera:

- la identificación de apartado MANTEL con el parámetro diámetro de referencia. En contornos intrincados, ICP solo genera una identificación de apartado.
- un G308 con los parámetros nombre de contorno y profundidad de fresado.
- un G305 con los parámetros de la figura.
- un G309.



Polígono en superficie lateral

Datos de referencia de superficie lateral

ID	Nombre contorno
PT	Profundidad de fresado
XR	Diámetro de referencia

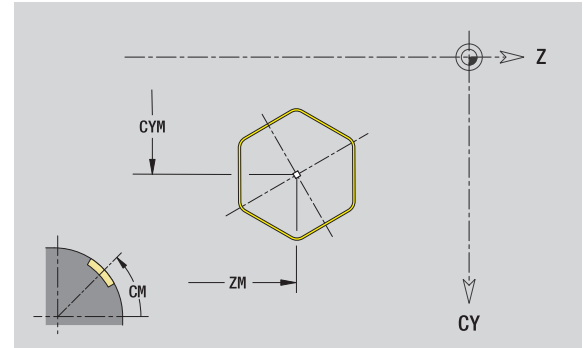
Parámetro figura

Z	Centro de figura
CYM	Centro de figura como cota de trayectoria (referencia: diámetro XR)
CM	Centro de figura (ángulo)
A	Ángulo de posición
Q	Número de esquinas
K	Longitud de aristas
Ki	Ancho de llave (diámetro del círculo interior)
BR	Redondeo

El **diámetro de referencia XR** se puede determinar con la función "seleccionar plano de referencia" (véase página 431).

ICP genera:

- la identificación de apartado MANTEL con el parámetro diámetro de referencia. En contornos intrincados, ICP solo genera una identificación de apartado.
- un G308 con los parámetros nombre de contorno y profundidad de fresado.
- un G317 con los parámetros de la figura.
- un G309.



Ranura lineal superficie envolvente

Datos de referencia de superficie lateral

ID Nombre contorno
PT Profundidad de fresado
XR Diámetro de referencia

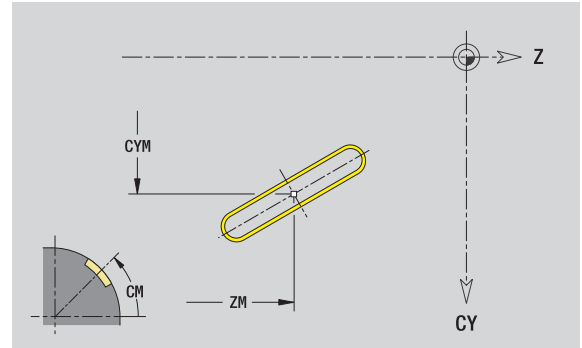
Parámetro figura

Z Centro de figura
CYM Centro de figura como cota de trayectoria (referencia: diámetro XR)
CM Centro de figura (ángulo)
A Ángulo de posición
K Longitud
B Anchura

El **diámetro de referencia XR** se puede determinar con la función "seleccionar plano de referencia" (véase página 431).

ICP genera:

- la identificación de apartado MANTEL con el parámetro diámetro de referencia. En contornos intrincados, ICP solo genera una identificación de apartado.
- un G308 con los parámetros nombre de contorno y profundidad de fresado.
- un G311 con los parámetros de la figura.
- un G309.



Ranura circular en superficie lateral

Datos de referencia de superficie lateral

ID Nombre contorno
PT Profundidad de fresado
XR Diámetro de referencia

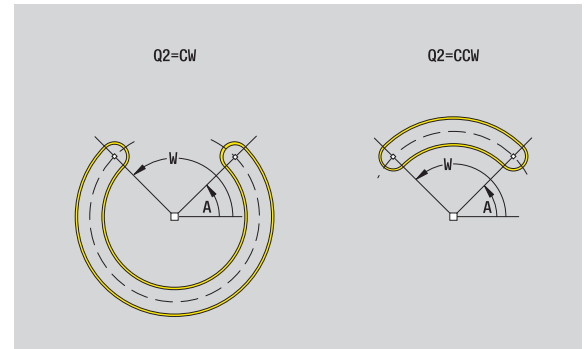
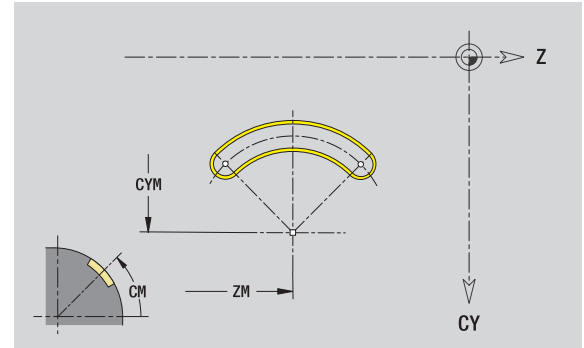
Parámetro figura

Z Centro de figura
CYM Centro de figura como cota de trayectoria (referencia: diámetro XR)
CM Centro de figura (ángulo)
A Ángulo inicial
W Ángulo final
R Radio
Q2 Sentido
■ CW (en sentido horario)
■ CCW (en sentido antihorario)
B Anchura

El **diámetro de referencia XR** se puede determinar con la función "seleccionar plano de referencia" (véase página 431).

ICP genera:

- la identificación de apartado MANTEL con el parámetro diámetro de referencia. En contornos intrincados, ICP solo genera una identificación de apartado.
- un G308 con los parámetros nombre de contorno y profundidad de fresado.
- un G312 o G313 con los parámetros de la figura.
- un G309.



Taladrado en superficie lateral

La función define un taladro individual que puede contener los siguientes elementos:

- Centrado
- Taladro del núcleo
- Avellanado
- Rosca

Datos de referencia del taladro

ID Nombre contorno
XR Diámetro de referencia

Parámetro del taladro

Z Punto central del taladro
CYM Centro de figura como cota de trayectoria (referencia: diámetro XR)
CM Centro de figura (ángulo)

Centrado

O Diámetro

Taladro

B Diámetro
BT Profundidad
W Ángulo

Avellanado

R Diámetro
U Profundidad
E Ángulo de avellanado

Rosca

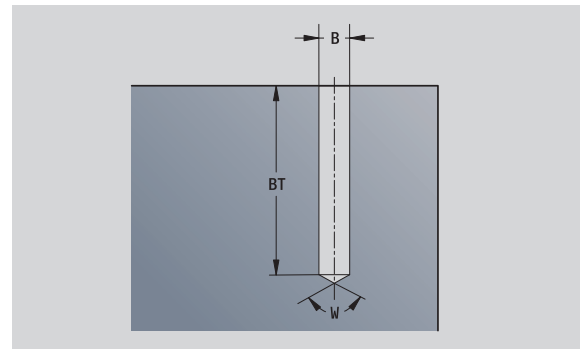
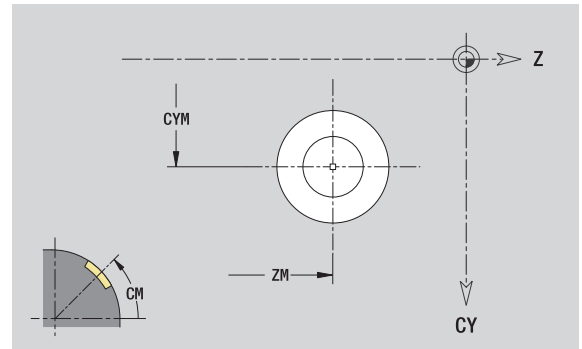
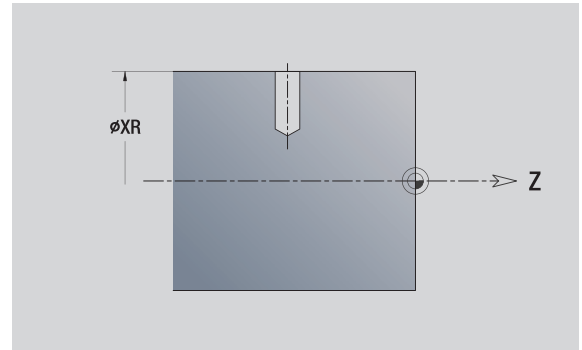
GD Diámetro
GT Profundidad
K Sección terminal
F Paso de rosca
GA Tipo de rosca (a derechas/a izquierdas)

- 0: roscado a derecha
- 1: Roscado a izquierda

El **diámetro de referencia XR** se puede determinar con la función "seleccionar plano de referencia" (véase página 431).

ICP genera:

- la identificación de apartado MANTEL con el parámetro diámetro de referencia. En contornos intrincados, ICP solo genera una identificación de apartado.
- un G308 con los parámetros nombre de contorno y profundidad de taladro ($-1 * BT$).
- un G310 con los parámetros del taladro.
- un G309.



Patrón lineal en superficie lateral

Datos de referencia de superficie lateral

ID	Nombre contorno
PT	Profundidad de fresado
XR	Diámetro de referencia

Parámetros patrón

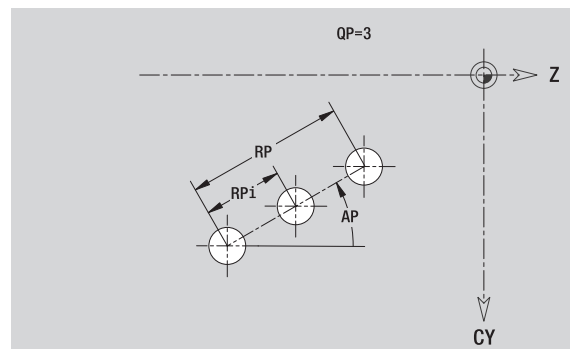
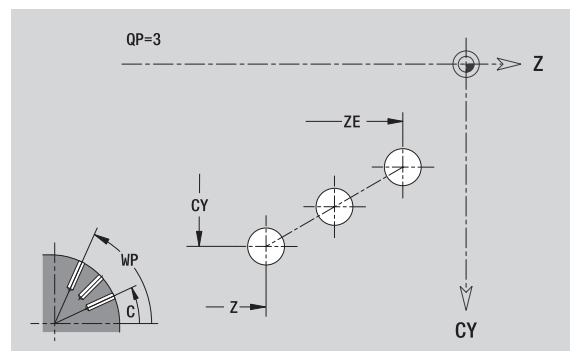
Z	1er punto del modelo
CY	1. Punto del modelo como cota del tramo (referencia: diámetro XR)
C	1er punto del modelo (ángulo)
QP	Número de puntos del modelo
ZE	Punto final del modelo
ZEi	Distancia entre dos puntos de patrón (en dirección Z)
WP	Punto final del patrón (ángulo)
WPi	Distancia entre dos puntos de patrón (ángulo)
AP	Ángulo de posición
RP	Longitud total del patrón
RPi	Distancia entre dos puntos de patrón

Parámetro de figura / taladro seleccionado

El **diámetro de referencia XR** se puede determinar con la función "seleccionar plano de referencia" (véase página 431).

ICP genera:

- la identificación de apartado MANTEL con el parámetro diámetro de referencia. En contornos intrincados, ICP solo genera una identificación de apartado.
- un G308 con los parámetros nombre de contorno y profundidad de fresado / taladro ($-1 * BT$).
- un G411 con los parámetros del patrón.
- la función G y parámetros de figura / taladro.
- un G309.



Patrón circular en superficie lateral

Datos de referencia: (véase "Datos de referencia de superficie lateral" en la página 442)

Datos de referencia de superficie lateral

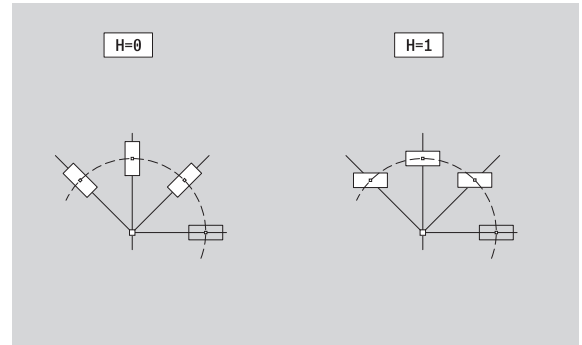
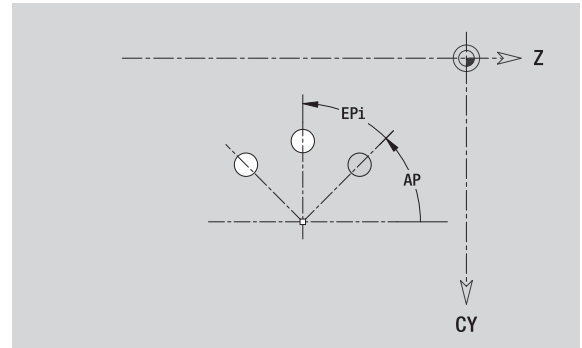
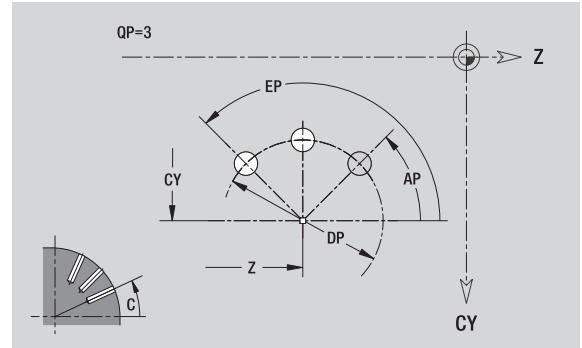
ID Nombre contorno
PT Profundidad de fresado
XR Diámetro de referencia

Parámetros patrón

Z Centro del patrón
CY Centro de patrón como cota de trayectoria (referencia: diámetro XR)
C Centro del patrón (ángulo)
QP Número de puntos de patrón
DR Sentido de giro (por defecto: 0)

- DR=0, sin EP: reparto por el círculo completo
- DR=0, con EP: Reparto por un arco de círculo más grande
- DR=0, con EPI: el signo de EPI determina el sentido (EPI<0: en sentido horario)
- DR=1: con EP: en sentido horario
- DR=1, con EPI: en sentido horario (el signo de EPI no es relevante)
- DR=2: con EP: en sentido antihorario
- DR=2, con EPI: en sentido antihorario (el signo de EPI no es relevante)

DP Diámetro de patrón
AP Ángulo inicial (por defecto: 0°)



- EP Ángulo final (sin indicación: los elementos del patrón se distribuyen a 360°)
- EPi Ángulo entre dos figuras
- H Posic. elemento
 - 0: Orientación normal, las figuras se giran en torno del al centro del círculo (rotación)
 - 1: Orientación original, la posición de la figura referida al sistema de coordenadas permanece invariable (traslación)

Parámetro de figura / taladro seleccionado

El **diámetro de referencia XR** se puede determinar con la función "seleccionar plano de referencia" (véase página 431).

ICP genera:

- la identificación de apartado MANTEL con el parámetro diámetro de referencia. En contornos intrincados, ICP solo genera una identificación de apartado.
- un G308 con los parámetros nombre de contorno y profundidad de fresado / taladro (-1*BT).
- un G412 con los parámetros del patrón.
- la función G y parámetros de figura / taladro.
- un G309.

5.14 Contornos del plano XY

ICP pone a disposición en smart.Turn los siguientes contornos para el mecanizado con el eje Y:

- contornos complejos que se definen con elementos de contorno individuales
- Figuras
- Taladros
- Patrón de figuras y taladros
- Superficie individual
- Arista múltiple

Los elementos de contorno del plano XY se acotan en coordenadas cartesianas o polares. Se conmuta con una Softkey (véase tabla). Para la definición de un punto pueden mezclarse coordenadas cartesianas y coordenadas polares.

Datos de referencia del plano XY

Después de los datos de referencia sigue la definición de contorno con elementos individuales de contorno.

Datos de referencia del mecanizado por fresado

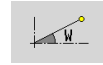
ID	Nombre contorno
PT	Profundidad de fresado
C	Ángulo de husillo
IR	Diámetro de limitación
ZR	Medida de referencia

La **cota de referencia ZR** y el **diámetro de limitación IR** se puede determinar con la función "seleccionar plano de referencia" (véase página 431).

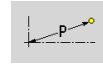
ICP genera:

- la identificación de apartado STIRN con el parámetro cota de referencia, ángulo de cabezal y diámetro de limitación. En contornos intrincados no hay identificación de apartado.
- un G308 con los parámetros nombre de contorno y profundidad de fresado.
- un G309 al final de la descripción del contorno.

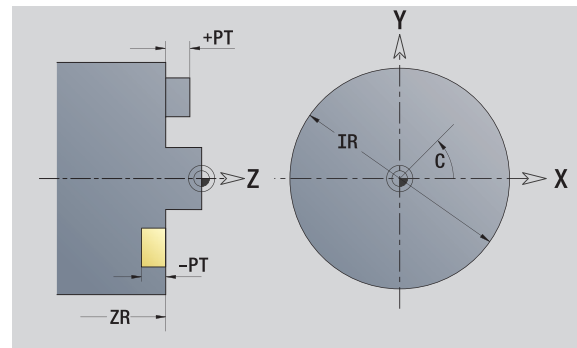
Softkeys para coordenadas polares



Conmuta el campo a la entrada del ángulo **W**.



Conmuta el campo a la entrada del radio **P**.

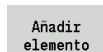


Punto inicial contorno plano XY

En el primer elemento de contorno del contorno se introducen las coordenadas para el punto inicial y el punto de destino. La introducción del punto inicial únicamente es posible en el primer elemento de contorno. En los elementos de contorno sucesivos, el punto inicial se obtiene a partir del correspondiente elemento de contorno anterior.



Pulsar la tecla de menú **Contorno**.



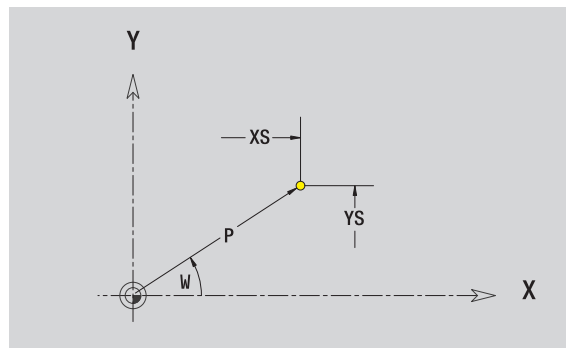
Pulsar la Softkey **Añadir elemento**.

Determinar el punto inicial

Parámetros para definir el punto inicial

XS, YS Punto inicial del contorno
 W Punto inicial del contorno polar (ángulo)
 P Punto inicial del contorno polar (cota de radio)

ICP genera en smart.Turn un G170.



Líneas verticales en el plano XY



Seleccionar la dirección de la línea

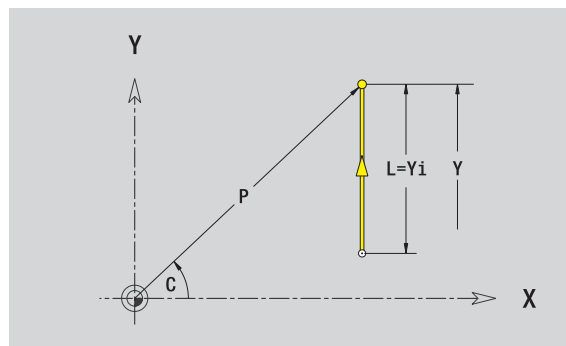
Acotar la línea y definir la transición hacia el siguiente elemento de contorno.

Parámetro

Y Punto final
 Yi Punto final incremental (distancia punto inicial - punto final)
 W Punto final polar -ángulo
 P Punto final polar
 L Long. de línea

F: véanse atributos de mecanizado página 381

ICP genera en smart.Turn un G171.



Líneas horizontales en el plano XY



Seleccionar la dirección de la línea

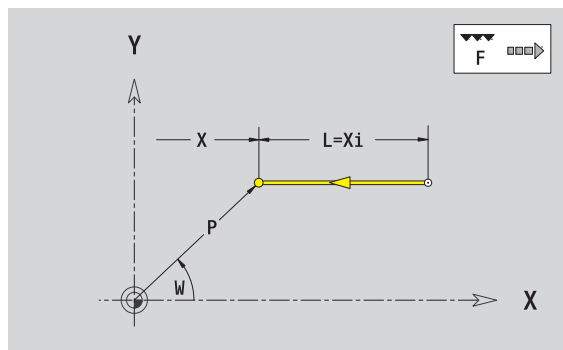
Acotar la línea y definir la transición hacia el siguiente elemento de contorno.

Parámetro

X	Punto final
Xi	Punto final incremental (distancia punto inicial - punto final)
W	Punto final polar -ángulo
P	Punto final polar
L	Long. de línea

F: véanse atributos de mecanizado página 381

ICP genera en smart.Turn un G171.



Línea en el ángulo plano XY



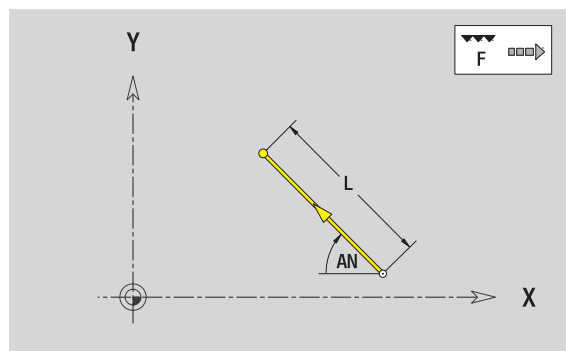
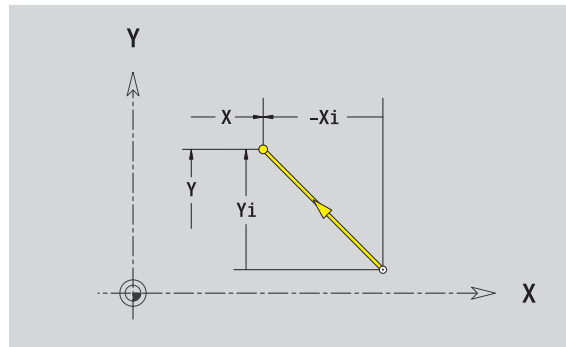
Seleccionar la dirección de la línea



Acotar la línea y definir la transición hacia el siguiente elemento de contorno.

Parámetro

X, Y	Punto final
X_i, Y_i	Punto final incremental (distancia punto inicial - punto final)
W	Punto final polar -ángulo
P	Punto final polar
AN	Ángulo al eje X (dirección angular véase figura auxiliar)
L	Long. de línea
ANn	Ángulo al elemento siguiente
ANp	Ángulo con el elemento precedente
F: véanse atributos de mecanizado página 381	
ICP genera en smart.Turn un G171.	



Arco de círculo plano XY

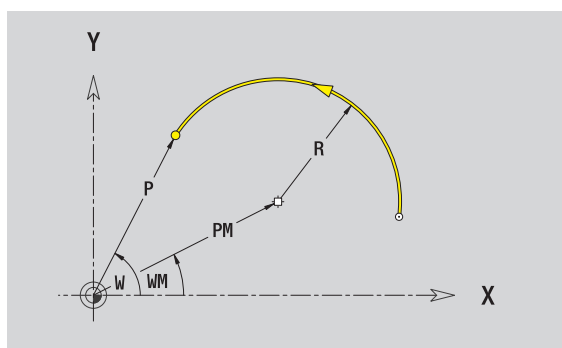
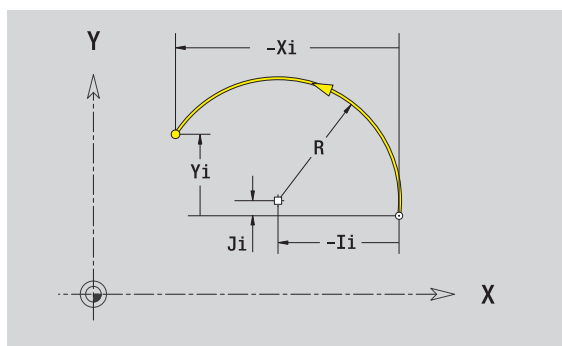
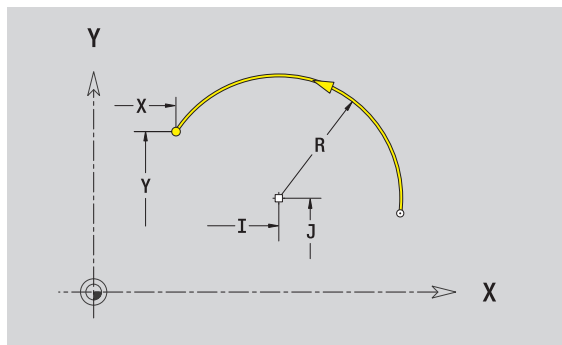


Seleccionar sentido de giro del arco de círculo

Acotar arco y definir la transición hacia el siguiente elemento de contorno

Parámetro

X, Y	Punto final (final del arco del círculo)
Xi, Yi	Punto final incremental (distancia punto inicial - punto final)
P	Punto final polar (cota de radio)
Pi	Punto final polar incremental (distancia punto inicial - punto final)
W	Punto final polar - ángulo
Wi	Punto final, incremental - ángulo (referido al punto inicial)
I, J	Centro del arco de círculo
Ii, Ji	Centro del arco de círculo incremental (distancia del punto inicial - centro en dirección X, Z)
PM	Punto central arco de círculo polar
PMi	Centro del arco de círculo polar, incremental (distancia punto inicial - centro)
WM	Centro arco de círculo polar - ángulo
WMi	Centro del arco de círculo polar, incremental - ángulo (referido al punto inicial)
R	Radio
ANs	Ángulo de tangente en el punto inicial
ANe	Ángulo de tangente en el punto final
ANp	Ángulo con el elemento precedente
ANn	Ángulo con el elemento siguiente
F: véanse atributos de mecanizado página 381	
ICP genera en smart.Turn un G172 o un G173.	



Bisel/redondeo en plano XY



Seleccionar elemento de forma



Seleccionar bisel



Seleccionar redondeo

Introducir el ancho de bisel **BR** o bien el **radio de redondeo BR**.

Bisel/redondeo como primer elemento de contorno: introducir **Orientación de elemento AN**.

Parámetro

BR Anchura del bisel / radio de redondeo

AN Posic. elemento

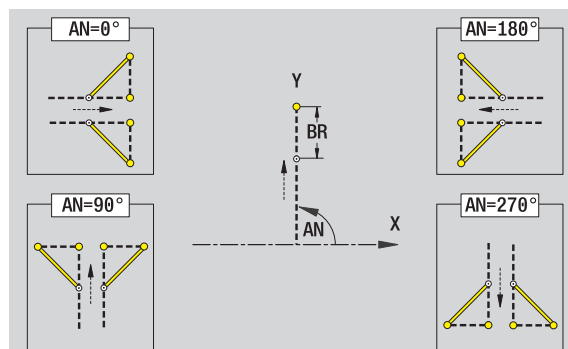
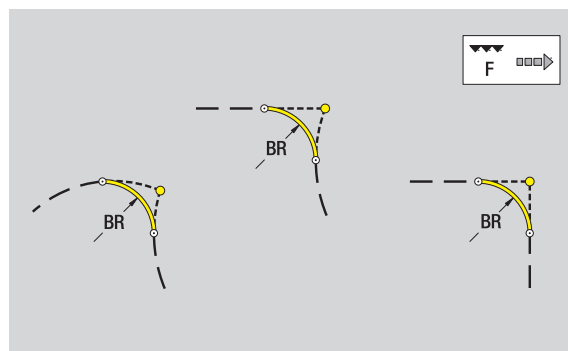
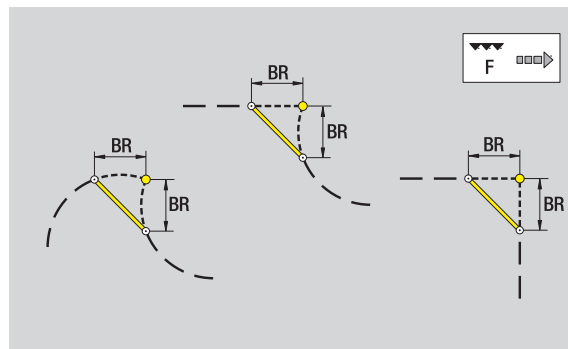
F: véanse atributos de mecanizado página 381

Los biseles/redondeos se definen en las esquinas del contorno. Una "esquina de contorno" es el punto de intersección de un elemento de contorno de llegada con el de salida. El bisel/redondeo solo se puede calcular cuando se conoce el elemento de salida del contorno.

ICP integra el bisel/redondeo en smart.Turn en el elemento de base G171, G172 o G173.

El contorno comienza con un bisel o un redondeo: Indicar como punto inicial la posición de la "esquina imaginaria". A continuación, seleccionar el elemento de forma bisel o redondeo. Puesto que falta el "elemento de contorno inicial", con **Orientación de elemento AN** se determina la orientación inequívoca del bisel/redondeo.

ICP convierte un bisel/redondeo al inicio del contorno en un elemento circular o lineal.



Círculo en plano XY

Datos de referencia del plano XY

ID	Nombre contorno
PT	Profundidad de fresado
C	Ángulo de husillo
IR	Diámetro de limitación
ZR	Medida de referencia

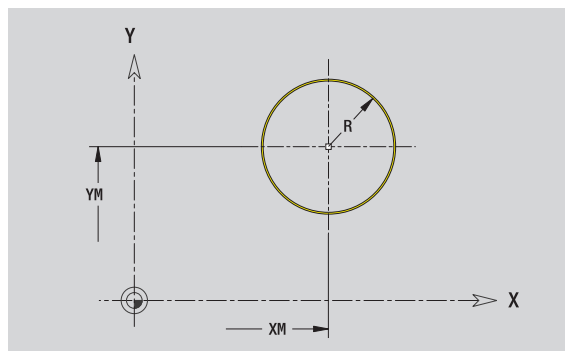
Parámetro figura

XM, YM	Centro de figura
R	Radio

La **cota de referencia ZR** y el **diámetro de limitación IR** se puede determinar con la función "seleccionar plano de referencia" (véase página 431).

ICP genera:

- la identificación de apartado STIRN con los parámetros diámetro de limitación, cota de referencia y ángulo de cabezal. En contornos intrincados no hay identificación de apartado.
- un G308 con los parámetros nombre de contorno y profundidad de fresado.
- un G374 con los parámetros de la figura.
- un G309.



Rectángulo plano XY

Datos de referencia del plano XY

ID	Nombre contorno
PT	Profundidad de fresado
C	Ángulo de husillo
IR	Diámetro de limitación
ZR	Medida de referencia

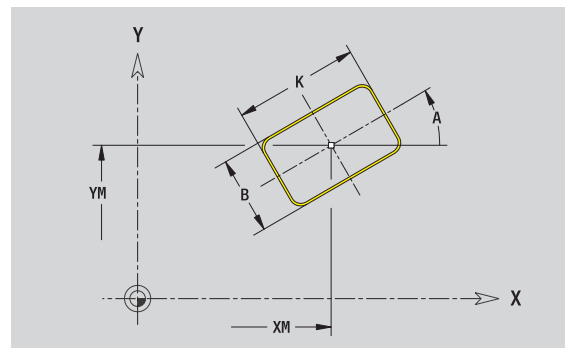
Parámetro figura

XM, YM	Centro de figura
A	Ángulo de orientación (Referencia eje X)
K	Longitud
B	Anchura
BR	Redondeo

La **cota de referencia ZR** y el **diámetro de limitación IR** se puede determinar con la función "seleccionar plano de referencia" (véase página 431).

ICP genera:

- la identificación de apartado STIRN con los parámetros diámetro de limitación, cota de referencia y ángulo de cabezal. En contornos intrincados no hay identificación de apartado.
- un G308 con los parámetros nombre de contorno y profundidad de fresado.
- un G375 con los parámetros de la figura.
- un G309.



Polígono plano XY

Datos de referencia del plano XY

ID	Nombre contorno
PT	Profundidad de fresado
C	Ángulo de husillo
IR	Diámetro de limitación
ZR	Medida de referencia

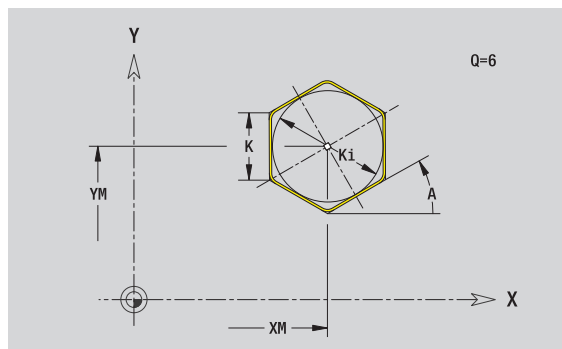
Parámetro figura

XM, YM	Centro de figura
A	Ángulo de orientación (Referencia eje X)
Q	Número de esquinas
K	Longitud de aristas
Ki	Ancho de llave (diámetro del círculo interior)
BR	Redondeo

La **cota de referencia ZR** y el **diámetro de limitación IR** se puede determinar con la función "seleccionar plano de referencia" (véase página 431).

ICP genera:

- la identificación de apartado STIRN con los parámetros diámetro de limitación, cota de referencia y ángulo de cabezal. En contornos intrincados no hay identificación de apartado.
- un G308 con los parámetros nombre de contorno y profundidad de fresado.
- un G377 con los parámetros de la figura.
- un G309.



Ranura lineal plano XY

Datos de referencia del plano XY

ID	Nombre contorno
PT	Profundidad de fresado
C	Ángulo de husillo
IR	Diámetro de limitación
ZR	Medida de referencia

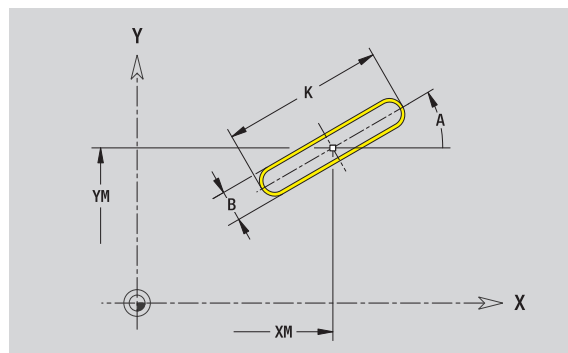
Parámetro figura

XM, YM	Centro de figura
A	Ángulo de orientación (Referencia eje X)
K	Longitud
B	Anchura

La **cota de referencia ZR** y el **diámetro de limitación IR** se puede determinar con la función "seleccionar plano de referencia" (véase página 431).

ICP genera:

- la identificación de apartado STIRN con los parámetros diámetro de limitación, cota de referencia y ángulo de cabezal. En contornos intrincados no hay identificación de apartado.
- un G308 con los parámetros nombre de contorno y profundidad de fresado.
- un G371 con los parámetros de la figura.
- un G309.



Ranura circular en plano XY

Datos de referencia del plano XY

ID	Nombre contorno
PT	Profundidad de fresado
C	Ángulo de husillo
IR	Diámetro de limitación
ZR	Medida de referencia

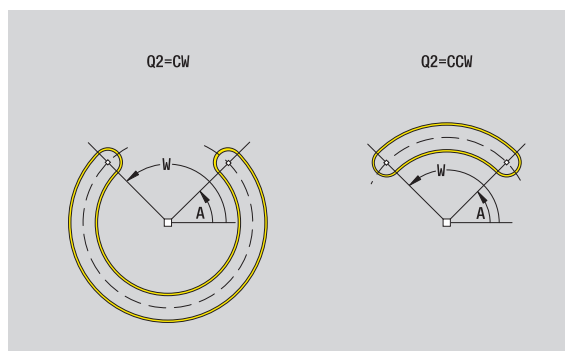
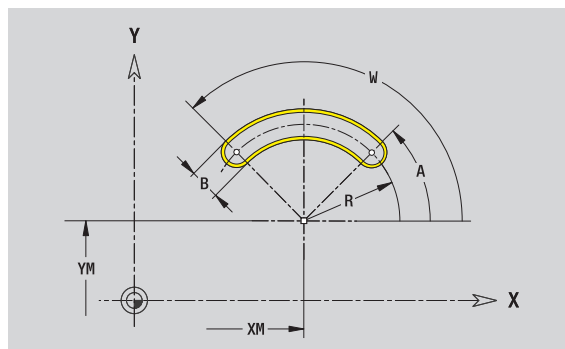
Parámetro figura

XM, YM	Centro de figura
A	Ángulo inicial (Referencia eje X)
W	Ángulo final (Referencia eje X)
R	Radio de curvatura (referencia: trayectoria del centro de la ranura)
Q2	Sentido
	■ CW (en sentido horario)
	■ CCW (en sentido antihorario)
B	Anchura

La **cota de referencia ZR** y el **diámetro de limitación IR** se puede determinar con la función "seleccionar plano de referencia" (véase página 431).

ICP genera:

- la identificación de apartado STIRN con los parámetros diámetro de limitación, cota de referencia y ángulo de cabezal. En contornos intrincados no hay identificación de apartado.
- un G308 con los parámetros nombre de contorno y profundidad de fresado.
- un G372 o G373 con los parámetros de la figura.
- un G309.



Taladrado en el plano XY

El taladro define un taladro individual que puede contener los siguientes elementos:

- Centrado
- Taladro del núcleo
- Avellanado
- Rosca

Datos de referencia del taladro

ID	Nombre contorno
C	Ángulo de husillo
IR	Diámetro de limitación
ZR	Medida de referencia

Parámetro del taladro

XM, YM	Punto central del taladro
--------	---------------------------

Centrado

O	Diámetro
---	----------

Taladro

B	Diámetro
BT	Profundidad
W	Ángulo

Avellanado

R	Diámetro
U	Profundidad
E	Ángulo de avellanado

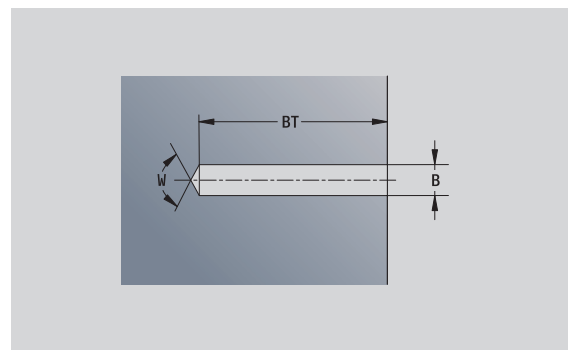
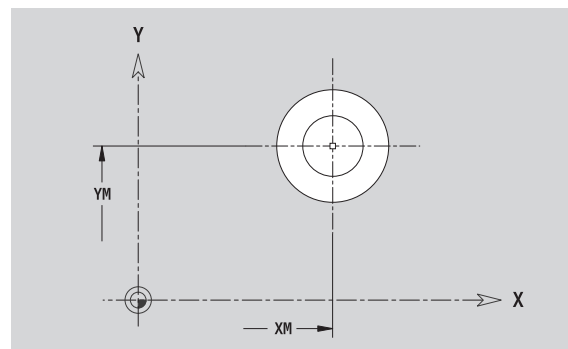
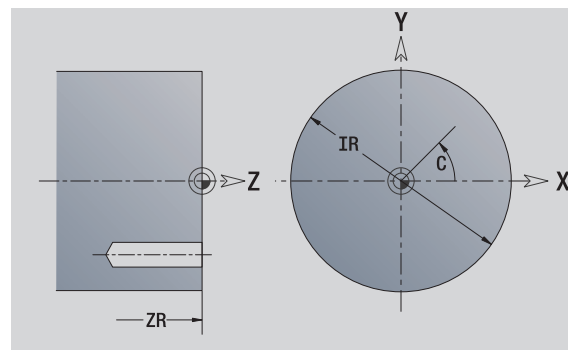
Rosca

GD	Diámetro
GT	Profundidad
K	Sección terminal
F	Paso de rosca
GA	Tipo de rosca (a derechas/a izquierdas)
	■ 0: roscado a derecha
	■ 1: Roscado a izquierda

La **cota de referencia ZR** y el **diámetro de limitación IR** se puede determinar con la función "seleccionar plano de referencia" (véase página 431).

ICP genera:

- la identificación de apartado STIRN con el parámetro cota de referencia, ángulo de cabezal y diámetro de limitación. En contornos intrincados no hay identificación de apartado.
- un G308 con los parámetros nombre de contorno y profundidad de taladro ($-1 * BT$).
- un G370 con los parámetros del taladro.
- un G309.



Patrón lineal en el plano XY

Datos de referencia del plano XY

ID	Nombre contorno
PT	Profundidad de fresado
C	Ángulo de husillo
IR	Diámetro de limitación
ZR	Medida de referencia

Parámetros patrón

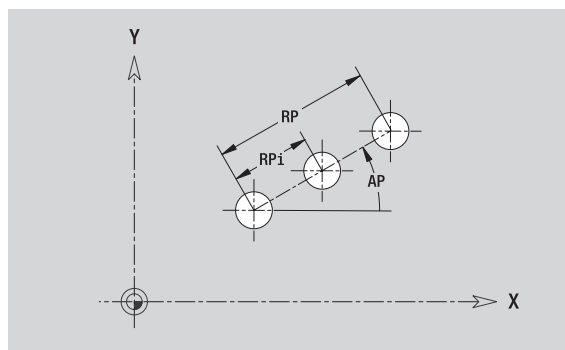
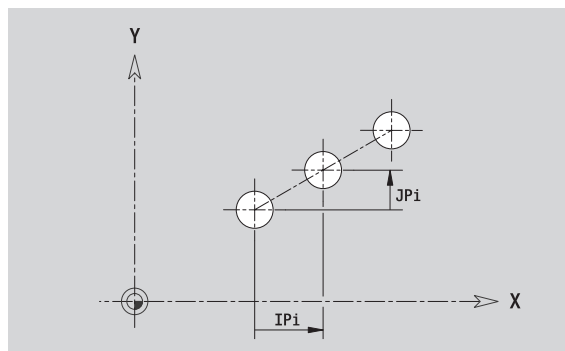
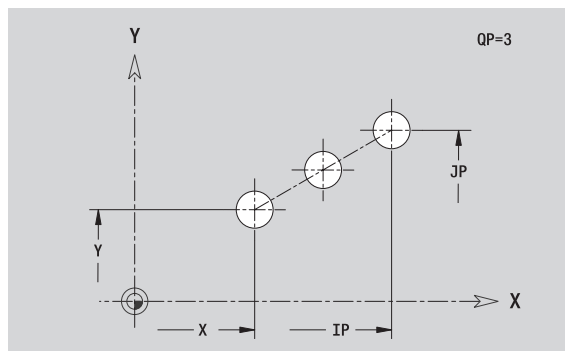
X, Y	1er punto del modelo
QP	Número de puntos de patrón
IP, JP	Punto final del modelo (coordenadas cartesianas)
IPi, JPi	Distancia entre dos puntos de patrón (en dirección X, Y)
AP	Ángulo de posición
RP	Longitud total del patrón
RPi	Distancia entre dos puntos de patrón

Parámetro de figura / taladro seleccionado

La **cota de referencia ZR** y el **diámetro de limitación IR** se puede determinar con la función "seleccionar plano de referencia" (véase página 431).

ICP genera:

- la identificación de apartado STIRN con los parámetros diámetro de limitación, cota de referencia y ángulo de cabezal. En contornos intrincados no hay identificación de apartado.
- un G308 con los parámetros nombre de contorno y profundidad de fresado / taladro ($-1 * BT$).
- un G471 con los parámetros del patrón.
- la función G y parámetros de figura / taladro.
- un G309.



Patrón circular en el plano XY

Datos de referencia: (véase "Datos de referencia del plano XY" en la página 453)

Datos de referencia del plano XY

ID	Nombre contorno
PT	Profundidad de fresado
C	Ángulo de husillo
IR	Diámetro de limitación
ZR	Medida de referencia

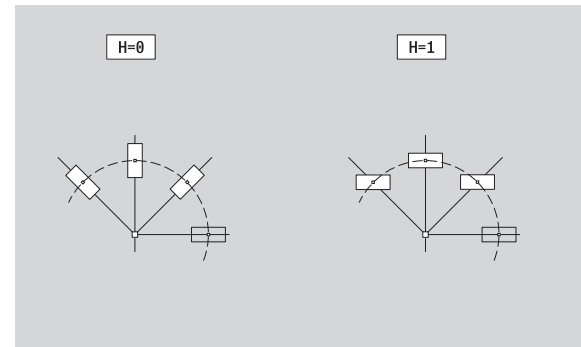
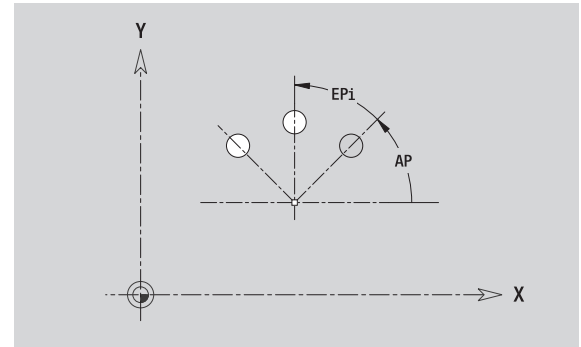
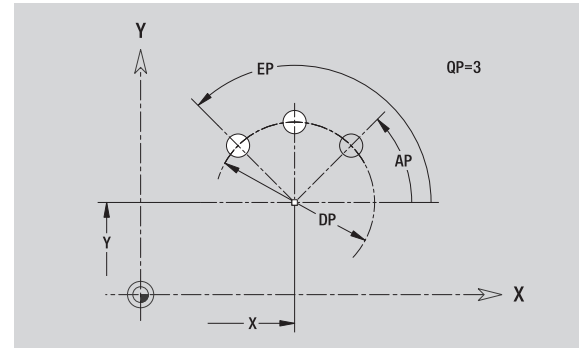
Parámetros patrón

X, Y	Centro del patrón
QP	Número de puntos de patrón
DR	Sentido de giro (por defecto: 0)
	<ul style="list-style-type: none"> ■ DR=0, sin EP: reparto por el círculo completo ■ DR=0, con EP: Reparto por un arco de círculo más grande ■ DR=0, con EPI: el signo de EPI determina el sentido (EPI<0: en sentido horario) ■ DR=1: con EP: en sentido horario ■ DR=1, con EPI: en sentido horario (el signo de EPI no es relevante) ■ DR=2: con EP: en sentido antihorario ■ DR=2, con EPI: en sentido antihorario (el signo de EPI no es relevante)
DP	Diámetro de patrón
AP	Ángulo inicial (por defecto: 0°)
EP	Ángulo final (sin indicación: los elementos del patrón se distribuyen a 360°)
EPI	Ángulo entre dos figuras
H	Posic. elemento
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0: Orientación normal, las figuras se giran en torno del al centro del círculo (rotación) ■ 1: Orientación original, la posición de la figura referida al sistema de coordenadas permanece invariable (traslación)

La **cota de referencia ZR** y el **diámetro de limitación IR** se puede determinar con la función "seleccionar plano de referencia" (véase página 431).

ICP genera:

- la identificación de apartado STIRN con los parámetros diámetro de limitación, cota de referencia y ángulo de cabezal. En contornos intrincados no hay identificación de apartado.
- un G308 con los parámetros nombre de contorno y profundidad de fresado / taladro ($-1 * BT$).
- un G472 con los parámetros del patrón.
- la función G y parámetros de figura / taladro.
- un G309.



Superficie individual plano XY

La función define una superficie en el plano XY.

Datos de referencia de la superficie indiv.

ID	Nombre contorno
C	Ángulo de cabezal (ángulo de posición del plomo de superficie)
IR	Diámetro de limitación

Parámetros de la superficie indiv.

Z	Arista de referencia
Ki	Profundidad
K	Espesor resid.
B	Anchura (referencia: cota de referencia ZR)

■ $B < 0$: superficie en dirección negativa Z

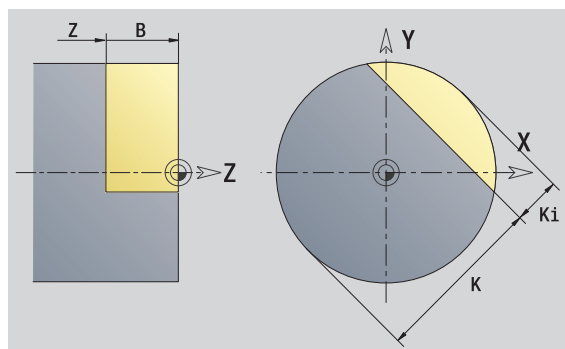
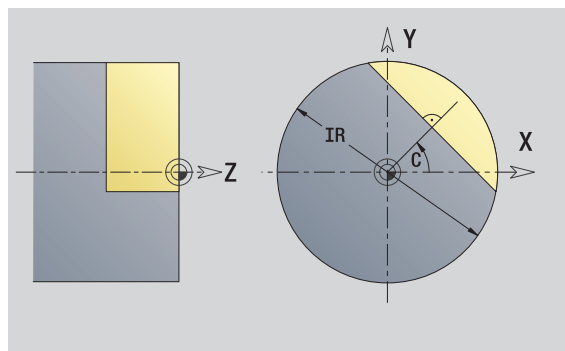
■ $B > 0$: superficie en dirección positiva Z

La conmutación entre profundidad (Ki) y espesor residual (K) se realiza con Softkey (véase tabla a la derecha).

La **cota de referencia ZR** y el **diámetro de limitación IR** se puede determinar con la función "seleccionar plano de referencia" (véase página 431).

ICP genera:

- la identificación de apartado STIRN con los parámetros diámetro de limitación, cota de referencia y ángulo de cabezal. En contornos intrincados no hay identificación de apartado.
- un G308 con el parámetro nombre de contorno
- un G376 con los parámetros de la superficie individual.
- un G309.



Softkey

Espesor
resid.

Conmuta el campo a la entrada del espesor residual K.

Superficies con múltiples aristas en plano XY

La función define una superficie con múltiples aristas en el plano XY.

Datos de referencia del polígono

ID	Nombre contorno
C	Ángulo de cabezal (ángulo de posición del plomo de superficie)
IR	Diámetro de limitación

Parámetros del polígono

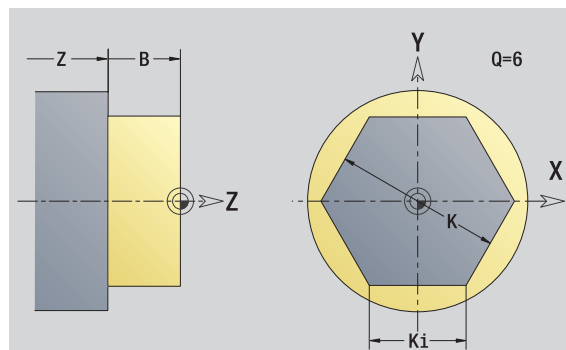
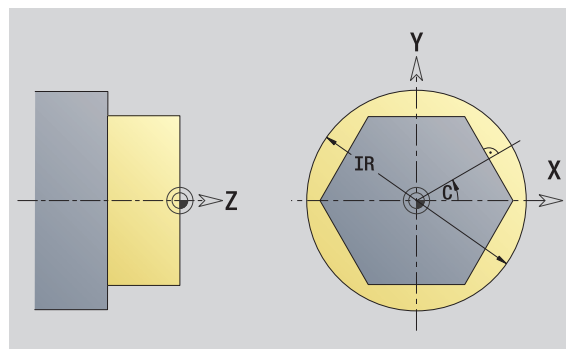
Z	Arista de referencia
Q	Número de superficies ($Q \geq 2$)
K	Ancho de llave
Ki	Longitud de aristas
B	Anchura (referencia: cota de referencia ZR)
■ $B < 0$: superficie en dirección negativa Z	
■ $B > 0$: superficie en dirección positiva Z	

La conmutación entre longitud de canto (K_i) y ancho clave (K) se realiza con Softkey (véase tabla a la derecha).

La **cota de referencia ZR** y el **diámetro de limitación IR** se puede determinar con la función "seleccionar plano de referencia" (véase página 431).

ICP genera:

- la identificación de apartado STIRN con los parámetros diámetro de limitación, cota de referencia y ángulo de cabezal. En contornos intrincados no hay identificación de apartado.
- un G308 con el parámetro nombre de contorno
- un G477 con los parámetros del polígono.
- un G309.



Softkey



Conmuta el campo a la entrada del ancho clave K.

5.15 Contornos en plano YZ

ICP pone a disposición en smart.Turn los siguientes contornos para el mecanizado con el eje Y:

- contornos complejos que se definen con elementos de contorno individuales
- Figuras
- Taladros
- Patrón de figuras y taladros
- Superficie individual
- Arista múltiple

Los elementos de contorno del plano YZ se acotan en coordenadas cartesianas o polares. Se conmuta con una Softkey (véase tabla). Para la definición de un punto pueden mezclarse coordenadas cartesianas y coordenadas polares.

Datos de referencia del plano YZ

Después de los datos de referencia sigue la definición de contorno con elementos individuales de contorno.

Datos de referencia del mecanizado por fresado

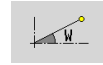
ID	Nombre contorno
PT	Profundidad de fresado
C	Ángulo de husillo
XR	Diámetro de referencia

El **diámetro de referencia XR** se puede determinar con la función "seleccionar plano de referencia" (véase página 431).

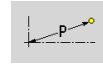
ICP genera:

- la identificación de apartado MANTEL_Y con los parámetros diámetro de referencia y ángulo de cabezal. En contornos intrincados no hay identificación de apartado.
- un G308 con los parámetros nombre de contorno y profundidad de fresado.
- un G309 al final de la descripción del contorno.

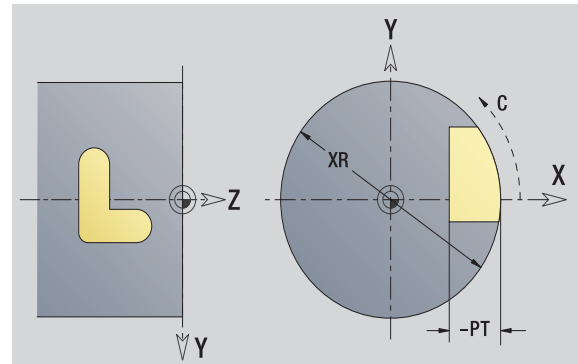
Softkeys para coordenadas polares



Conmuta el campo a la entrada del ángulo **W**.



Conmuta el campo a la entrada del radio **P**.



Atributos de TURN PLUS

En los atributos TURN PLUS se pueden realizar ajustes para la generación automática de programas (AAG).

Parámetros para definir el punto inicial

- HC
- Atributos de taladrado / fresado:
- 1: Fresar contorno

■ 2: Fresar cajas

■ 3: Fresar superficie

■ 4: Desbarbar

■ 5: Grabar

■ 6: fresar contorno y desbarbar

■ 7: fresar cajas y desbarbar

■ 14: no editar
- QF
- Lugar de fresado:
- 0: sobre el contorno

■ 1: interior / izquierda

■ 2: exterior / derecha
- HF
- Dirección:
- 0: Marcha inversa

■ 1: Marcha sincron.
- DF
- Diámetro de fresa
- WF
- Ángulo del bisel
- BR
- Anchura de bisel
- RB
- Nivel de retroceso



Punto inicial contorno plano YZ

En el primer elemento de contorno del contorno se introducen las coordenadas para el punto inicial y el punto de destino. La introducción del punto inicial únicamente es posible en el primer elemento de contorno. En los elementos de contorno sucesivos, el punto inicial se obtiene a partir del correspondiente elemento de contorno anterior.



Pulsar la tecla de menú **Contorno**.

Añadir
elemento

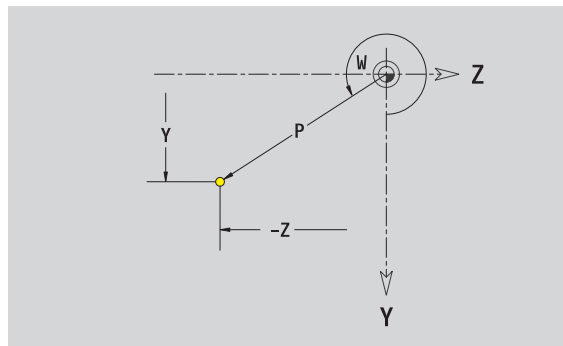
Pulsar la Softkey **Añadir elemento**.

Determinar el punto inicial

Parámetros para definir el punto inicial

YS, ZS Punto inicial del contorno
W Punto inicial del contorno polar (ángulo)
P Punto inicial del contorno polar (cota de radio)

ICP genera en smart.Turn un G180.



Líneas verticales en el plano YZ



Seleccionar la dirección de la línea

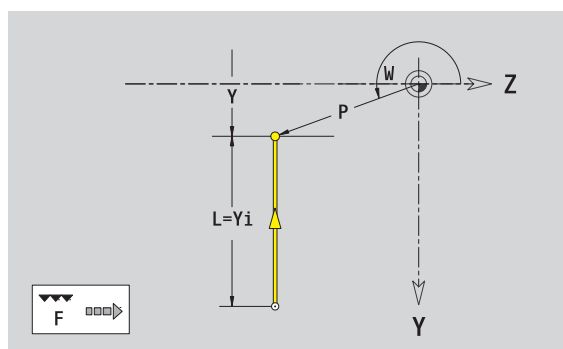
Acotar la línea y definir la transición hacia el siguiente elemento de contorno.

Parámetro

Y Punto final
Yi Punto final incremental (distancia punto inicial - punto final)
W Punto final polar -ángulo
P Punto final polar
L Long. de línea

F: véanse atributos de mecanizado página 381

ICP genera en smart.Turn un G181.



Líneas horizontales en el plano YZ



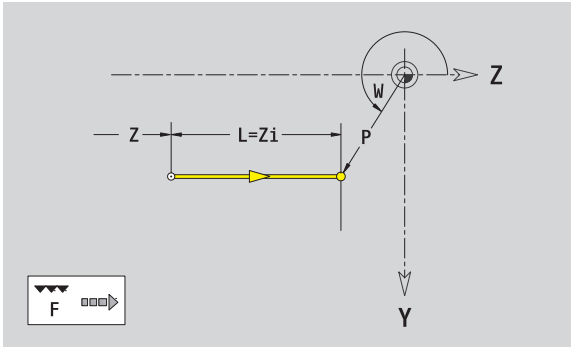
Seleccionar la dirección de la línea

Acotar la línea y definir la transición hacia el siguiente elemento de contorno.

Parámetro

- Z Punto final
- Zi Punto final incremental (distancia punto inicial - punto final)
- W Punto final polar -ángulo
- P Punto final polar
- L Long. de línea
- F: véanse atributos de mecanizado página 381

ICP genera en smart.Turn un G181.



Línea en el ángulo plano YZ



Seleccionar la dirección de la línea

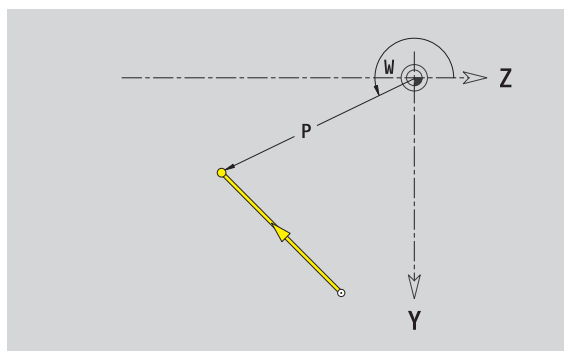
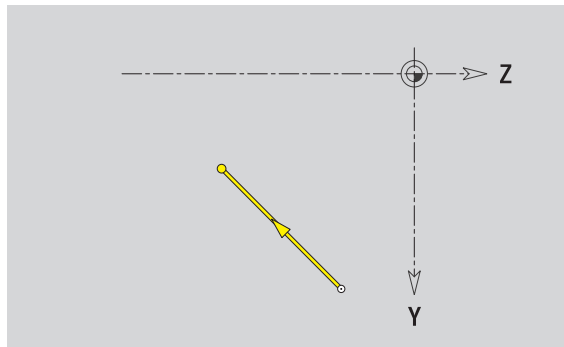


Acotar la línea y definir la transición hacia el siguiente elemento de contorno.

Parámetro

Y, Z	Punto final
Yi, Zi	Punto final incremental (distancia punto inicial - punto final)
W	Punto final polar -ángulo
P	Punto final polar
AN	Ángulo al eje Z (dirección angular véase figura auxiliar)
L	Long. de línea
ANn	Ángulo al elemento siguiente
ANp	Ángulo con el elemento precedente
F:	véanse atributos de mecanizado página 381

ICP genera en smart.Turn un G181.



Arco de círculo plano YZ

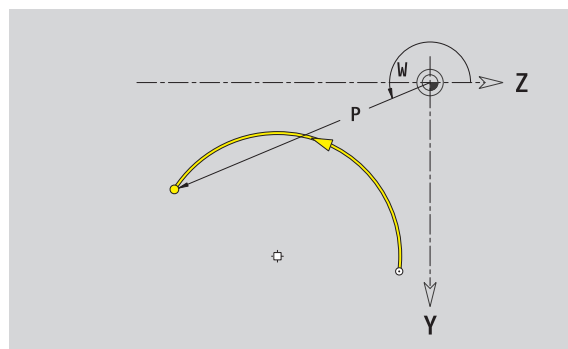
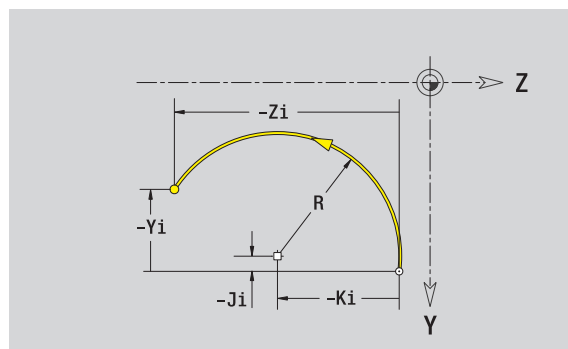
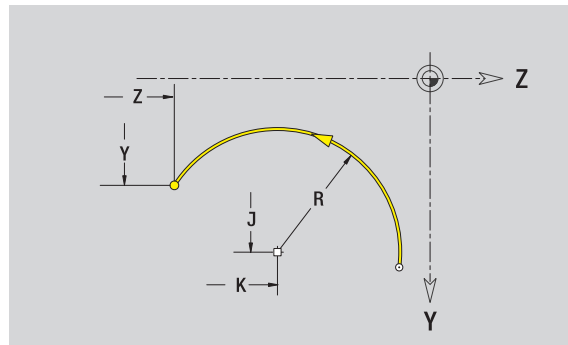


Seleccionar sentido de giro del arco de círculo

Acotar arco y definir la transición hacia el siguiente elemento de contorno

Parámetro

Y, Z	Punto final (final del arco del círculo)
Yi, Zi	Punto final incremental (distancia punto inicial - punto final)
P	Punto final polar (cota de radio)
Pi	Punto final polar incremental (distancia punto inicial - punto final)
W	Punto final polar -ángulo
Wi	Punto final, incremental - ángulo (referido al punto inicial)
J, K	Centro del arco de círculo
Ji, Ki	Centro del arco de círculo incremental (distancia del punto inicial - centro en dirección X, Z)
PM	Punto central arco de círculo polar
PMi	Centro del arco de círculo polar, incremental (distancia punto inicial - centro)
WM	Centro arco de círculo polar - ángulo
WMi	Centro del arco de círculo polar, incremental - ángulo (referido al punto inicial)
R	Radio
ANs	Ángulo de tangente en el punto inicial
ANe	Ángulo de tangente en el punto final
ANp	Ángulo con el elemento precedente
ANn	Ángulo con el elemento siguiente
F:	véanse atributos de mecanizado página 381
ICP genera en smart.Turn un G182 o un G183.	



Bisel/redondeo en plano YZ



Seleccionar elemento de forma



Seleccionar bisel



Seleccionar redondeo

Introducir el ancho de bisel BR o bien el radio de redondeo BR.

Bisel/redondeo como primer elemento de contorno: introducir **Orientación de elemento AN**.

Parámetro

BR Anchura del bisel / radio de redondeo

AN Posic. elemento

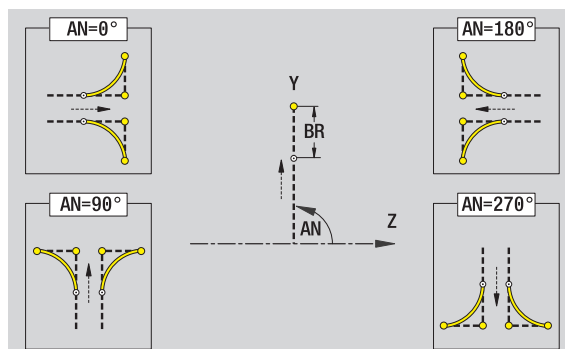
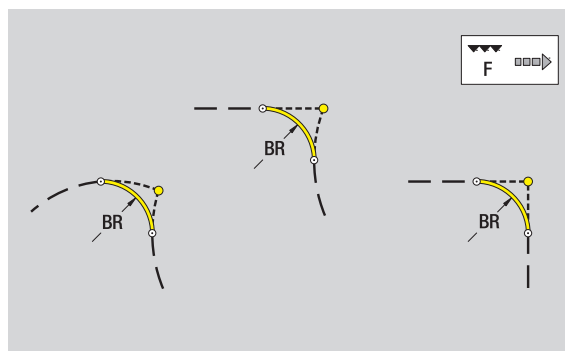
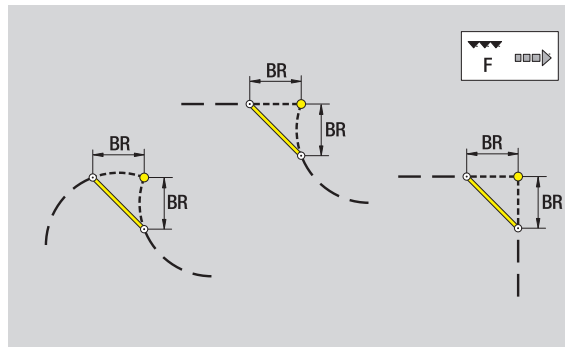
F: véanse atributos de mecanizado página 381

Los biseles/redondeos se definen en las esquinas del contorno. Una "esquina de contorno" es el punto de intersección de un elemento de contorno de llegada con el de salida. El bisel/redondeo solo se puede calcular cuando se conoce el elemento de salida del contorno.

ICP integra el bisel/redondeo en smart.Turn en el elemento de base G181, G182 o G183.

El contorno comienza con un bisel o un redondeo: Indicar como punto inicial la posición de la "esquina imaginaria". A continuación, seleccionar el elemento de forma bisel o redondeo. Puesto que falta el "elemento de contorno inicial", con **Orientación de elemento AN** se determina la orientación inequívoca del bisel/redondeo.

ICP convierte un bisel/redondeo al inicio del contorno en un elemento circular o lineal.



Círculo en plano YZ

Datos de referencia del plano YZ

ID	Nombre contorno
PT	Profundidad de fresado
C	Ángulo de husillo
XR	Diámetro de referencia

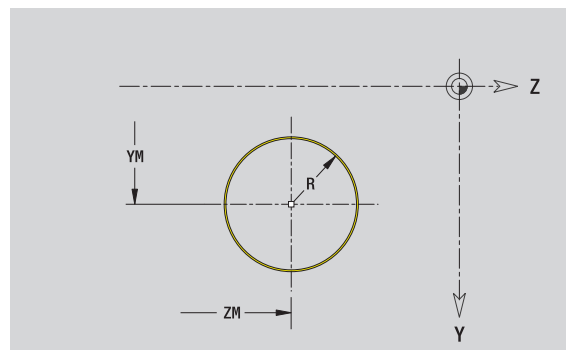
Parámetro figura

YM, ZM	Centro de figura
R	Radio

El **diámetro de referencia XR** se puede determinar con la función "seleccionar plano de referencia" (véase página 431).

ICP genera:

- la identificación de apartado MANTEL_Y con los parámetros diámetro de referencia y ángulo de cabezal. En contornos intrincados no hay identificación de apartado.
- un G308 con los parámetros nombre de contorno y profundidad de fresado.
- un G384 con los parámetros de la figura.
- un G309.



Rectángulo plano YZ:

Datos de referencia del plano YZ

ID	Nombre contorno
PT	Profundidad de fresado
C	Ángulo de husillo
XR	Diámetro de referencia

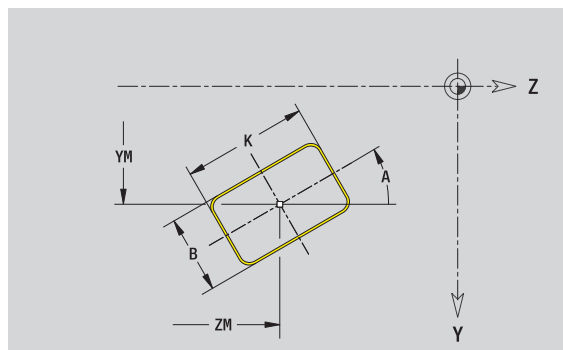
Parámetro figura

YM, ZM	Centro de figura
A	Ángulo de orientación (Referencia eje X)
K	Longitud
B	Anchura
BR	Redondeo

El **diámetro de referencia XR** se puede determinar con la función "seleccionar plano de referencia" (véase página 431).

ICP genera:

- la identificación de apartado MANTEL_Y con los parámetros diámetro de referencia y ángulo de cabezal. En contornos intrincados no hay identificación de apartado.
- un G308 con los parámetros nombre de contorno y profundidad de fresado.
- un G385 con los parámetros de la figura.
- un G309.



Polígono plano YZ

Datos de referencia del plano YZ

ID	Nombre contorno
PT	Profundidad de fresado
C	Ángulo de husillo
XR	Diámetro de referencia

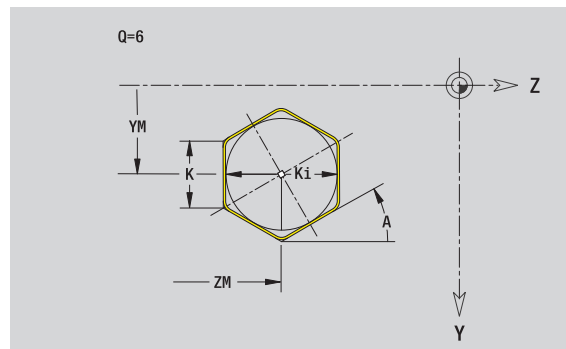
Parámetro figura

YM, ZM	Centro de figura
A	Ángulo de orientación (Referencia eje X)
Q	Número de esquinas
K	Longitud de aristas
Ki	Ancho de llave (diámetro del círculo interior)
BR	Redondeo

El **diámetro de referencia XR** se puede determinar con la función "seleccionar plano de referencia" (véase página 431).

ICP genera:

- la identificación de apartado MANTEL_Y con los parámetros diámetro de referencia y ángulo de cabezal. En contornos intrincados no hay identificación de apartado.
- un G308 con los parámetros nombre de contorno y profundidad de fresado.
- un G387 con los parámetros de la figura.
- un G309.



Ranura lineal plano YZ

Datos de referencia del plano YZ

ID	Nombre contorno
PT	Profundidad de fresado
C	Ángulo de husillo
XR	Diámetro de referencia

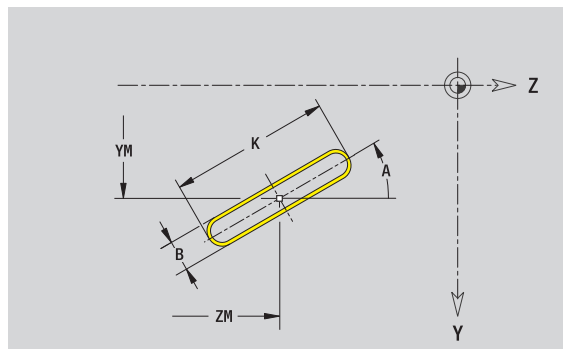
Parámetro figura

YM, ZM	Centro de figura
A	Ángulo de orientación (Referencia eje X)
K	Longitud
B	Anchura

El **diámetro de referencia XR** se puede determinar con la función "seleccionar plano de referencia" (véase página 431).

ICP genera:

- la identificación de apartado MANTEL_Y con los parámetros diámetro de referencia y ángulo de cabezal. En contornos intrincados no hay identificación de apartado.
- un G308 con los parámetros nombre de contorno y profundidad de fresado.
- un G381 con los parámetros de la figura.
- un G309.



Ranura circular en plano YZ

Datos de referencia del plano YZ

ID	Nombre contorno
PT	Profundidad de fresado
C	Ángulo de husillo
XR	Diámetro de referencia

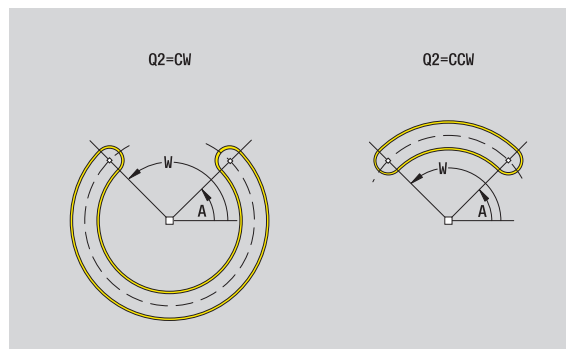
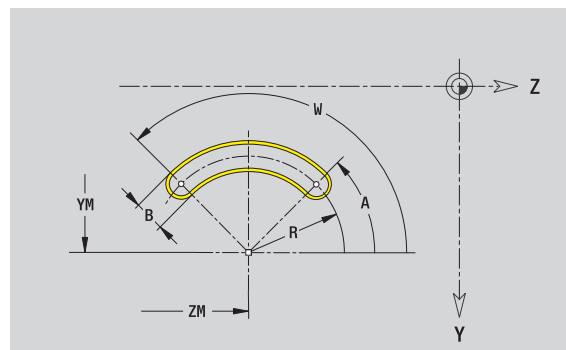
Parámetro figura

YM, ZM	Centro de figura
A	Ángulo inicial (Referencia eje X)
W	Ángulo final (Referencia eje X)
R	Radio de curvatura (referencia: trayectoria del centro de la ranura)
Q2	Sentido
	■ CW (en sentido horario)
	■ CCW (en sentido antihorario)
B	Anchura

El **diámetro de referencia XR** se puede determinar con la función "seleccionar plano de referencia" (véase página 431).

ICP genera:

- la identificación de apartado MANTEL_Y con los parámetros diámetro de referencia y ángulo de cabezal. En contornos intrincados no hay identificación de apartado.
- un G308 con los parámetros nombre de contorno y profundidad de fresado.
- un G382 o G383 con los parámetros de la figura.
- un G309.



Taladro en el plano YZ

El taladro define un taladro individual que puede contener los siguientes elementos:

- Centrado
- Taladro del núcleo
- Avellanado
- Rosca

Datos de referencia del taladro

ID	Nombre contorno
C	Ángulo de husillo
XR	Diámetro de referencia

Parámetro del taladro

YM, ZM	Punto central del taladro
--------	---------------------------

Centrado

O	Diámetro
---	----------

Taladro

B	Diámetro
BT	Profundidad
W	Ángulo

Avellanado

R	Diámetro
U	Profundidad
E	Ángulo de avellanado

Rosca

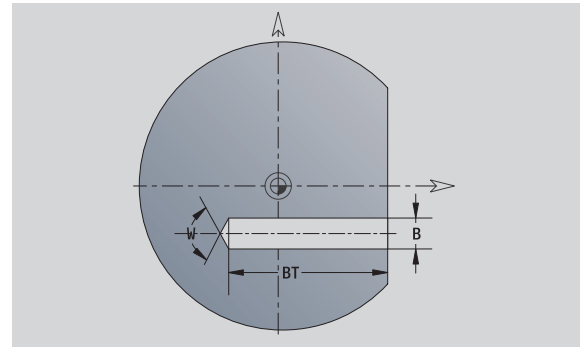
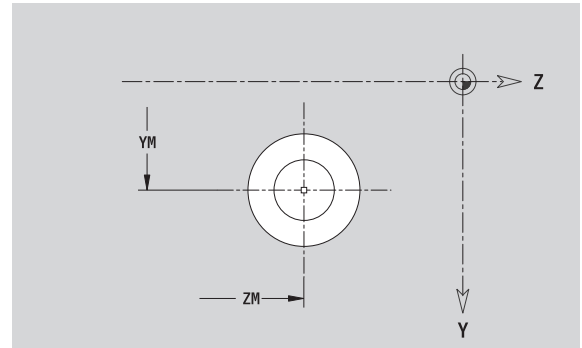
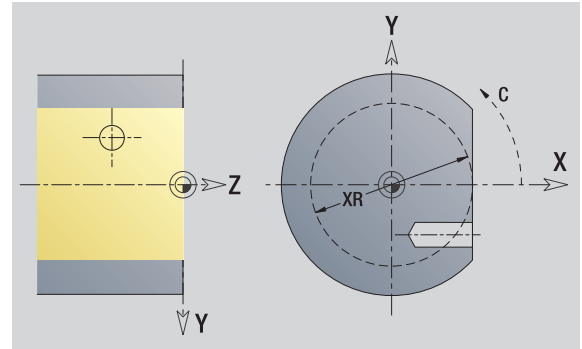
GD	Diámetro
GT	Profundidad
K	Sección terminal
F	Paso de rosca
GA	Tipo de rosca (a derechas/a izquierdas)

- 0: roscado a derecha
- 1: Roscado a izquierda

El **diámetro de referencia XR** se puede determinar con la función "seleccionar plano de referencia" (véase página 431).

ICP genera:

- la identificación de apartado MANTEL_Y con los parámetros diámetro de referencia y ángulo de cabezal. En contornos intrincados no hay identificación de apartado.
- un G308 con los parámetros nombre de contorno y profundidad de taladro ($-1 * BT$).
- un G380 con los parámetros del taladro.
- un G309.



Patrón lineal en el plano YZ

Datos de referencia del plano YZ

ID	Nombre contorno
PT	Profundidad de fresado
C	Ángulo de husillo
XR	Diámetro de referencia

Parámetros patrón

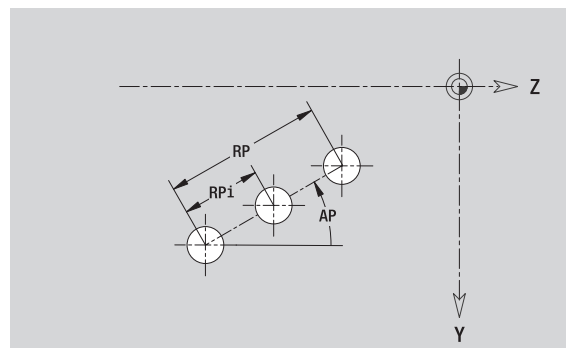
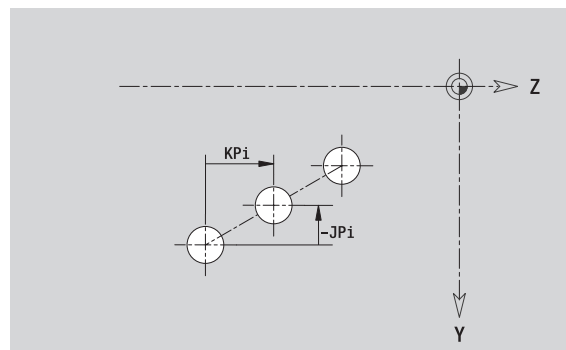
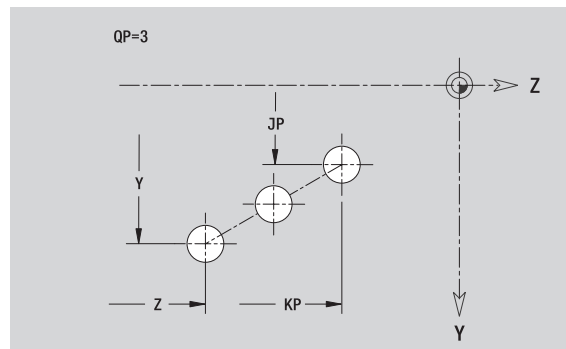
Y, Z	1er punto del modelo
QP	Número de puntos de patrón
JP, KP	Punto final del modelo (coordenadas cartesianas)
JPi, KPi	Distancia entre dos puntos de patrón (en dirección Y, Z)
AP	Ángulo de posición
RP	Longitud total del patrón
RPi	Distancia entre dos puntos de patrón

Parámetro de figura / taladro seleccionado

El **diámetro de referencia XR** se puede determinar con la función "seleccionar plano de referencia" (véase página 431).

ICP genera:

- la identificación de apartado MANTEL_Y con los parámetros diámetro de referencia y ángulo de cabezal. En contornos intrincados no hay identificación de apartado.
- un G308 con los parámetros nombre de contorno y profundidad de fresado / taladro ($-1 * BT$).
- un G481 con los parámetros del patrón.
- la función G y parámetros de figura / taladro.
- un G309.



Patrón circular en el plano YZ

Datos de referencia del plano YZ

ID	Nombre contorno
PT	Profundidad de fresado
C	Ángulo de husillo
XR	Diámetro de referencia

Parámetros patrón

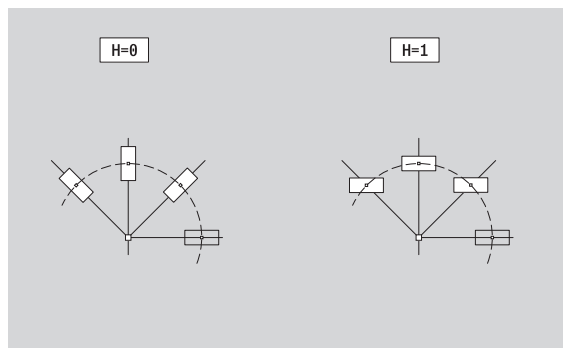
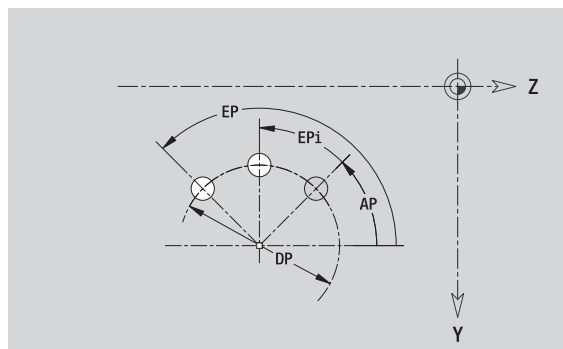
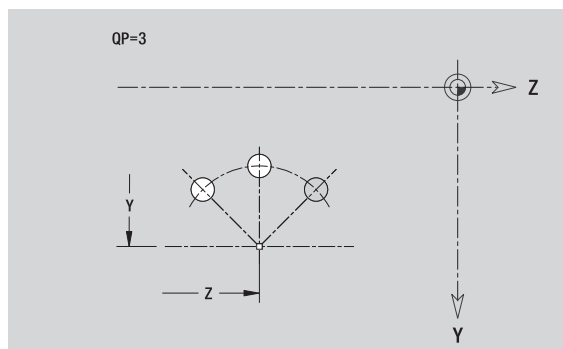
Y, Z	Centro del patrón
QP	Número de puntos de patrón
DR	Sentido de giro (por defecto: 0)
	<ul style="list-style-type: none"> ■ DR=0, sin EP: reparto por el círculo completo ■ DR=0, con EP: Reparto por un arco de círculo más grande ■ DR=0, con EPI: el signo de EPI determina el sentido (EPI<0: en sentido horario) ■ DR=1: con EP: en sentido horario ■ DR=1, con EPI: en sentido horario (el signo de EPI no es relevante) ■ DR=2: con EP: en sentido antihorario ■ DR=2, con EPI: en sentido antihorario (el signo de EPI no es relevante)
DP	Diámetro de patrón
AP	Ángulo inicial (por defecto: 0°)
EP	Ángulo final (sin indicación: los elementos del patrón se distribuyen a 360°)
EPI	Ángulo entre dos figuras
H	Posic. elemento
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0: Orientación normal, las figuras se giran en torno del al centro del círculo (rotación) ■ 1: Orientación original, la posición de la figura referida al sistema de coordenadas permanece invariable (traslación)

Parámetro de figura / taladro seleccionado

El **diámetro de referencia XR** se puede determinar con la función "seleccionar plano de referencia" (véase página 431).

ICP genera:

- la identificación de apartado MANTEL_Y con los parámetros diámetro de referencia y ángulo de cabezal. En contornos intrincados no hay identificación de apartado.
- un G308 con los parámetros nombre de contorno y profundidad de fresado / taladro (-1*BT).
- un G482 con los parámetros del patrón.
- la función G y parámetros de figura / taladro.
- un G309.



Superficie individual plano YZ

La función define una superficie en el plano YZ.

Datos de referencia de la superficie indiv.

ID	Nombre contorno
C	Ángulo de cabezal (ángulo de posición del plomo de superficie)
XR	Diámetro de referencia

Parámetros de la superficie indiv.

Z	Arista de referencia
Ki	Profundidad
K	Espesor resid.
B	Anchura (referencia: cota de referencia ZR)

■ $B < 0$: superficie en dirección negativa Z

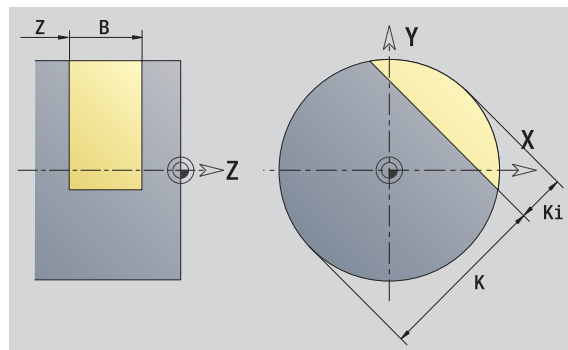
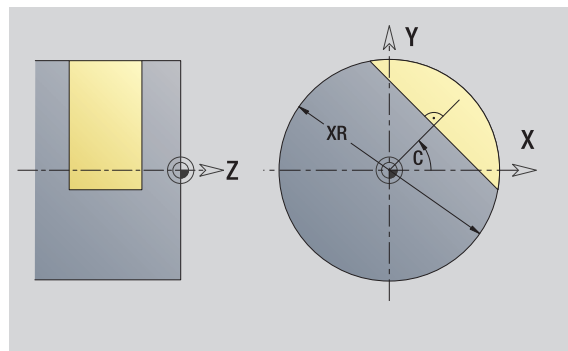
■ $B > 0$: superficie en dirección positiva Z

La conmutación entre profundidad (Ki) y espesor residual (K) se realiza con Softkey (véase tabla a la derecha).

El **diámetro de referencia XR** se puede determinar con la función "seleccionar plano de referencia" (véase página 431).

ICP genera:

- la identificación de apartado MANTEL_Y con los parámetros diámetro de referencia y ángulo de cabezal. En contornos intrincados no hay identificación de apartado.
- un G308 con el parámetro nombre de contorno
- un G386 con los parámetros de la superficie individual.
- un G309.



Softkey

Espesor
resid.

Conmuta el campo a la entrada del espesor residual K.

Superficies de polígono en plano YZ

La función define superficies con múltiples aristas en el plano YZ.

Datos de referencia del polígono

ID	Nombre contorno
C	Ángulo de cabezal (ángulo de posición del plomo de superficie)
XR	Diámetro de referencia

Parámetros del polígono

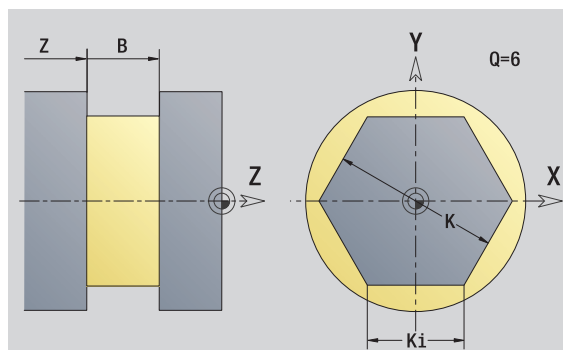
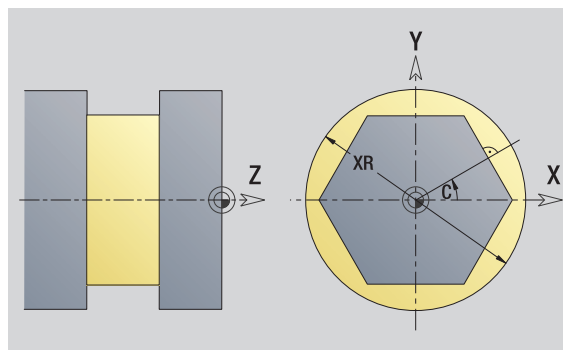
Z	Arista de referencia
Q	Número de superficies ($Q \geq 2$)
K	Ancho de llave
Ki	Longitud de aristas
B	Anchura (referencia: cota de referencia ZR)
	■ $B < 0$: superficie en dirección negativa Z
	■ $B > 0$: superficie en dirección positiva Z

La conmutación entre longitud de canto (K_i) y ancho clave (K) se realiza con Softkey (véase tabla a la derecha).

El **diámetro de referencia XR** se puede determinar con la función "seleccionar plano de referencia" (véase página 431).

ICP genera:

- la identificación de apartado MANTEL_Y con los parámetros diámetro de referencia y ángulo de cabezal. En contornos intrincados no hay identificación de apartado.
- un G308 con el parámetro nombre de contorno
- un G487 con los parámetros del polígono.
- un G309.



Softkey



Conmuta el campo a la entrada del ancho clave K.

5.16 Utilizar contornos existentes

Integrar contornos de ciclos en smart.Turn

Los contornos ICP , creados para programas de ciclos, se pueden cargar en el smart.Turn. ICP convierte estos contornos en órdenes G y los integra en el programa smart.Turn. Ahora, el contorno forma parte del programa smart.Turn.

El editor ICP considera el tipo del contorno. Por ejemplo, solo se puede cargar un contorno definido para la superficie frontal si en smart.Turn se ha seleccionado la superficie frontal (eje C).

Activar el editor ICP

Lista de contorno

Pulsar la Softkey **Lista de contornos**. El editor ICP abre la ventana "Seleccionar contornos ICP".

Tip. fich. siguiente

Pulsar la Softkey **Tipo de fichero siguiente** hasta que se muestran los contornos de ciclos (véase la extensión de fichero en la tabla a la derecha).

Seleccionar fichero.

Abrir

Utilizar fichero seleccionado.

- **Contorno de pieza en bruto o acabada:** si es necesario, complementar o adaptar el contorno.
- **Contornos con eje C:** complementar datos de referencia

Extensión	Grupo
*.gmi	Contornos de torneado
*.gmr	Contornos de la pieza en bruto
*.gms	Contornos de fresado en superficie frontal
*.gmm	Contornos de fresado en superficie lateral



Contornos DXF (opcional)

Los contornos existentes en el formato DXF pueden ser importados con el editor ICP. Los contornos DXF se pueden utilizar tanto para el modo ciclos como para smart.Turn.

Requisitos para el contorno DXF:

- solo elementos bidimensionales
- el contorno debe situarse en un layer separado (sin líneas de medición, sin aristas de recorrido, etc.)
- Los contornos para el torneado deben situarse, según la estructura del torno, antes o después del centro de giro.
- sin círculo completo, sin splines, sin bloques DXF (macros), etc.

Preparación del contorno durante la importación de DXF: puesto que los formatos DXF e ICP son distintos, durante la importación el contorno en formato DXF se convierte al formato ICP. Con ello se hacen las siguientes modificaciones:

- Las polilíneas se transforman en elementos lineales
- Los huecos entre los elementos del contorno $< 0,01$ mm se cierran
- contornos abiertos se describen de derecha a izquierda (punto inicial a la derecha)
- Punto inicial con contornos cerrados: determinación según reglas internas
- Sentido de giro para contornos cerrados: antihorario (ccw)



Activar el editor ICP

Lista de
contorno

Pulsar la Softkey **Lista de contornos**. El editor ICP abre la ventana "Seleccionar contornos ICP".

Tip.fich.
siguiente

Pulsar la Softkey **Tipo de fichero siguiente** hasta que se muestran los contornos DXF (extensión: ".DXF").

Seleccionar fichero.

Abrir

Abrir el fichero seleccionado.

Contorno
siguiente

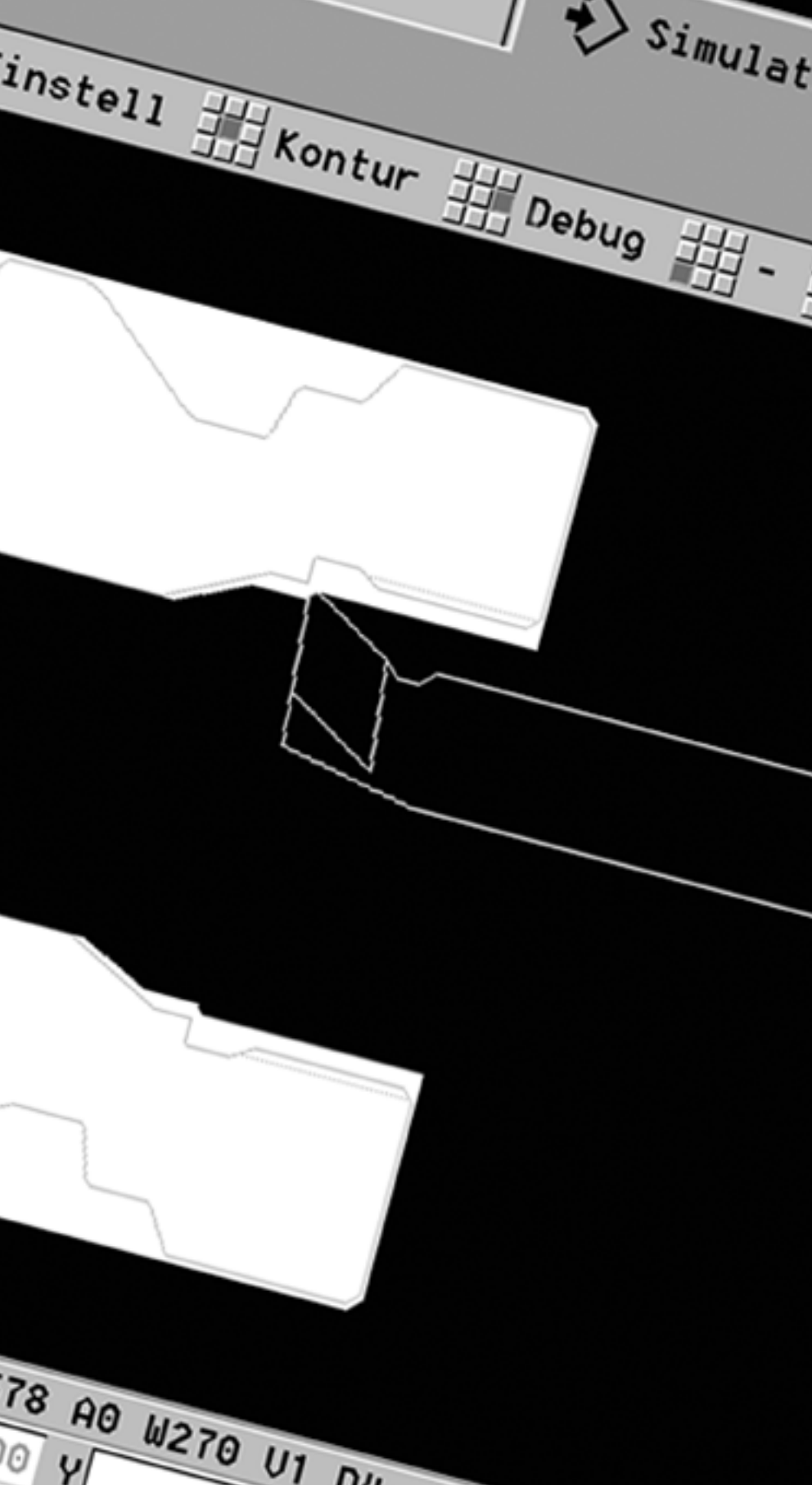
Seleccionar Layer DXF.

Contorno
anterior



Utilizar contornos seleccionados.

- **Contorno de pieza en bruto o acabada:** si es necesario, complementar o adaptar el contorno.
- **Contorno eje C o Y:** complementar datos de referencia

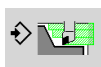


6

Simulación gráfica



6.1 Modo de funcionamiento Simulación



Con esta Softkey puede llamarse a la simulación gráfica desde los siguientes modos de funcionamiento:

- smart.Turn
- Ejecución del programa
- Aprendizaje
- Modo Manual (ciclos)

En la llamada desde smart.Turn, la simulación abre una ventana de simulación **grande** y carga el programa seleccionado. Si la simulación se arranca desde los modos de funcionamiento de máquina, se abre la ventana de simulación **pequeña** o la última ventana seleccionada por el usuario.

La ventana de simulación grande

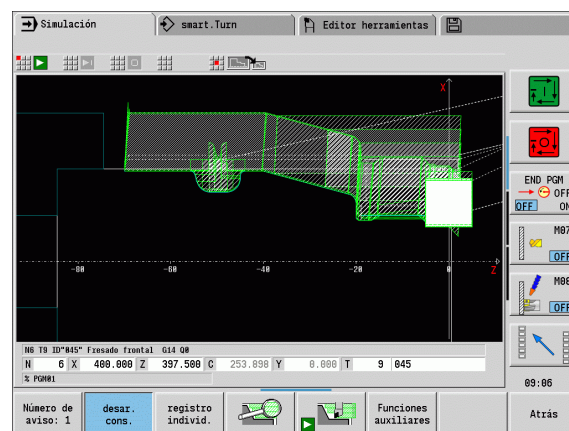
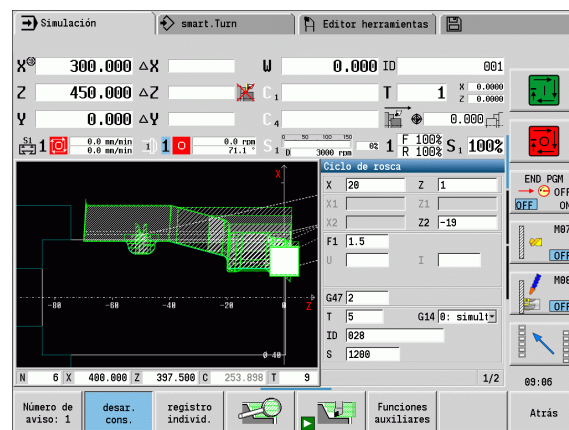
- **Línea de menú** para el control de la simulación con el bloque numérico
- **Ventana de simulación:** indicación de las piezas y de los movimientos de pieza. La simulación soporta la visualización simultánea de múltiples vistas en la ventana de simulación. Seleccionar en funciones adicionales, en la selección de ventana, las vistas siguientes:
 - Vista XZ (vista girada)
 - Vista XC (vista frontal)
 - Vista ZC (superficie lateral)
 - Vista YC (para mecanizaciones con el eje Y)
- **Visualizar:**
 - Frase fuente NC
 - Número de bloque NC, valores de posición e información de herramienta.
 - Nombre del programa NC

La ventana de simulación grande:

- En la simulación de programas de ciclos, no se cubre la visualización de la máquina y el diálogo de ciclos.
- En el modo de funcionamiento smart-Turn no se cubre la visualización de la máquina.
- Mediante Softkey se pueden visualizar las vistas siguientes:
 - Vista XZ (vista girada)
 - Vista XC (vista superficie frontal)
 - Vista ZC (desarrollo superficie lateral)



En los modos de funcionamiento Ejecución del programa, Aprendizaje y Manual, la simulación se inicia automáticamente con el programa actual. En smart.Turn se carga únicamente el programa. El inicio de la simulación se realiza mediante Softkey.



Manejo de la simulación

La simulación, en todos los estados operativos, se maneja con Softkeys. Además siempre es posible el manejo con las teclas de menú (teclas numéricas), también en la "ventana de simulación pequeña" cuando la línea de menú **no esté visible**.

Inicio y parada con Softkeys

	Comienza la simulación desde el principio. La Softkey cambia el símbolo y, en función del estado, sirve también para detener y continuar la simulación.
	Continúa una simulación previamente detenida (modo bloque a bloque).
	La Softkey indica que la simulación se está produciendo. Pulsando la Softkey, se detiene la simulación.

Inicio y parada con teclas de menú

	Comienza la simulación desde el principio.
	Continúa una simulación previamente detenida (modo bloque a bloque).
	La tecla muestra que en este momento se está ejecutando la simulación. Al pulsar la Softkey se detiene la simulación.

Ventana de simulación grande y pequeña

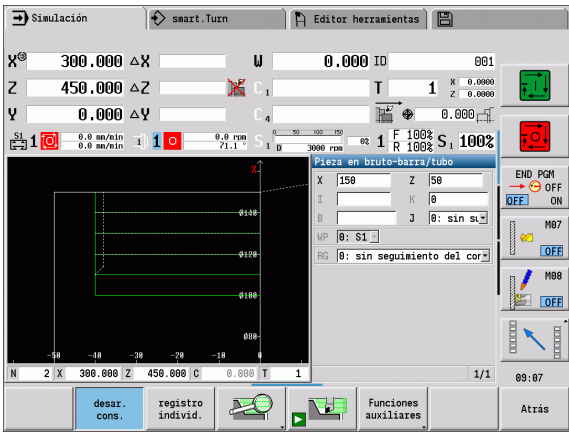
	► Esta opción de menú conmuta entre la ventana de simulación pequeña y grande, aun cuando la línea de menú no esté visible .
--	---

Representación en 3D en Smart.Turn

	► Esta opción de menú conmuta a la representación en 3D.
--	--

Con las demás opciones de menú y con las Softkeys indicadas en la tabla se influye sobre el desarrollo de la simulación, se activa la lupa o mediante las funciones adicionales se realizan ajustes para la simulación.

	<ul style="list-style-type: none"> La simulación se puede manejar con las teclas numéricas, incluso cuando no esté visible la línea de menú. La tecla numérica [5] alterna en los modos de funcionamiento de máquina entre la ventana pequeña y la ventana grande de simulación.
--	--



Softkeys cuando la ventana de simulación está activa

Número de aviso: 3	Consultar avisos. Si en la Simulación, el intérprete emite avisos (p. ej. "Queda material residual..."), se activa la Softkey y se comunica el número de avisos. Los avisos se visualizan consecutivamente pulsando la Softkey.
desar. cons.	En el modo "ejecución continua", durante el modo ""ejecución de programa" todos los ciclos del programa se simulan sin parar.
registro individ.	En el modo "bloque a bloque", la simulación se detiene después de cada recorrido de desplazamiento (bloque base).
	Abre el menú de Softkeys de la "lupa" y muestra el marco de lupa (véase "Adaptar fragmento de pantalla" en la página 499).
Funciones auxiliares	Cambia el menú y la barra de Softkeys a las "funciones adicionales".





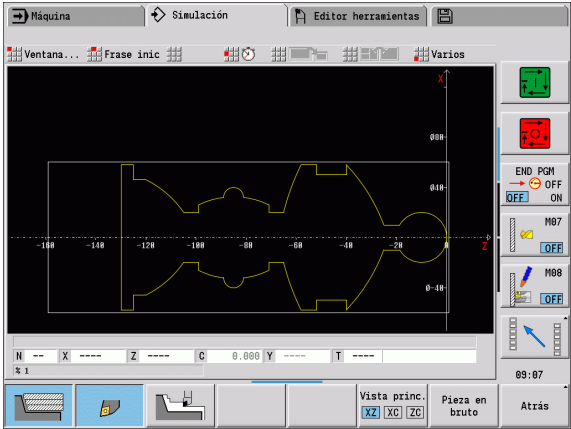
- En los modos de funcionamiento Máquina, la Softkey **Bloque a bloque** también sirve para el modo Automático.
- En los modos de funcionamiento Máquina, la ejecución del programa en Automático puede arrancarse directamente desde la simulación con **Ciclo On (activado)**.

Las funciones adicionales

Las **funciones adicionales** se utilizan para seleccionar ventanas de simulación, para influir sobre la presentación de recorrido o para activar el cálculo de tiempo.

Las tablas contienen un resumen de las funciones del menú y de las Softkeys.

Resumen del menú "funciones adicionales"	
	Seleccionar ventana de simulación (véase "Ventana de simulación" en la página 493)).
	Activar la búsqueda de la frase inicial (véase "Simulación con la frase inicial" en la página 501)).
	Activar cálculo de tiempo (véase "Cálculo de tiempos" en la página 503)).
	Conmuta entre la ventana grande y la ventana pequeña de simulación (véase "Manejo de la simulación" en la página 491)).
	Conmuta entre la presentación en una o en varias ventanas (véase "Seleccionar la apariencia de varias ventanas" en la página 494)).
	Guardar el contorno (véase "Guardar el contorno" en la página 504)).



Softkeys, funciones adicionales	
	Conmuta entre la representación de líneas y la representación de la pista del filo de la herramienta
	Conmuta entre representación de puntos luminosos y representación de filos de la herramienta
	Activa el gráfico de raspado.
	Seleccionar vista
	Conmuta el "foco" a la ventana siguiente (véase "Seleccionar la apariencia de varias ventanas" en la página 494).



6.2 Ventana de simulación

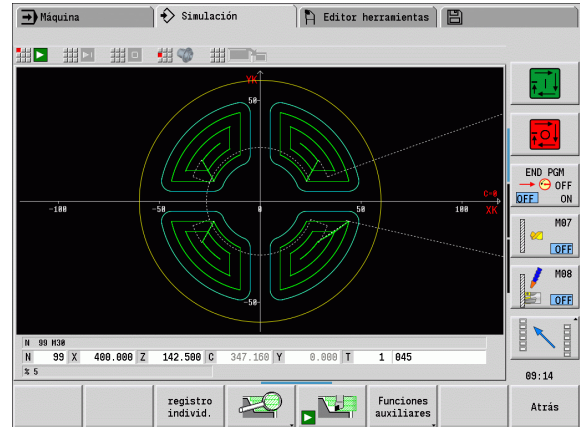
Ajustar vistas

Con las ventanas de simulación descritas a continuación se controlan, además del torneado, las operaciones de taladrado y de fresado.

- **Vista XZ (vista giratoria):** el contorno de giro se representa en el sistema de coordenadas XZ. Con ello se considera el sistema de coordenadas configurado (portaherramientas delante/detrás del centro de giro, máquina de giro vertical)
- **Vista XC (vista frontal):** Como sistema de coordenadas se visualiza un sistema cartesiano con las designaciones de eje **XK**(horizontal) e **YK** (vertical). La orientación angular $C=0^\circ$ está situada en el eje XK y el sentido de giro positivo es el antihorario.
- **Vista ZC (superficie lateral):** la representación del contorno y del desplazamiento se orientan a la posición sobre el "desarrollo de la superficie lateral" y las coordenadas de Z. Las líneas superior/inferior de dicha "pieza" corresponden a la posición angular $C=-180^\circ/+180^\circ$. Todos los taladrados y fresados se representan dentro de un margen de -180° a $+180^\circ$.
- **Programa de ciclos o DIN con definición de pieza en bruto:** la base para el "proceso de la pieza" son las medidas de la pieza en bruto programada.
- **Programa de ciclos o DIN sin definición de pieza en bruto:** La base para el "proceso de la pieza" son las medidas de la "pieza en bruto estándar" (User-Parameter: "simulación \> determinación del tamaño de la pieza en bruto (estándar)").
- **Ciclo individual o aprendizaje:** La base para el "proceso de la pieza" es la sección de la pieza que describe dicho ciclo (el recorrido Z y el diámetro máximo X).
- **Vista YZ (vista lateral):** la representación del contorno y de los desplazamientos se realiza en el plano YZ. Para ello se tienen en cuenta exclusivamente las coordenadas Y y Z, no la posición del husillo.



La ventana frontal y la superficie envolvente trabajan con una posición del husillo "fija". Cuando se torne a la pieza, la simulación mueve la herramienta.



Seleccionar la apariencia de una ventanas

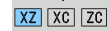
Seleccionar la apariencia de una ventanas

En la ventana de simulación pequeña sólo se muestra una vista. Con la Softkey **vista principal** se cambian las vistas. Esta Softkey también se puede utilizar cuando se ajustó sólo una vista en la ventana de simulación grande.

En los programas de ciclos sólo se puede activar la vista frontal o lateral si en el programa se utiliza el eje C.

Softkey Vista principal

Vista princ.

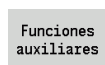


Seleccionar vista:

- Vista de rotación XZ
- Vista de superficie frontal XC
- Superficie lateral ZC

Seleccionar la apariencia de varias ventanas

Activar la apariencia de varias ventanas (solo posible en la ventana de simulación grande):



- ▶ Conmutar la línea de menú a "funciones adicionales"



- ▶ Seleccionar la opción de menú "ventana" (en la ventana de simulación grande)

- ▶ Ajustar la combinación de ventanas deseada
- ▶ Ajustar la indicación de recorrido en las ventanas adicionales

Indicación de recorrido en las ventanas adicionales: las ventanas frontal, superficie lateral y vista YZ son "ventanas adicionales". Cuando la simulación representa recorridos en estas ventanas, depende del siguiente ajuste:

- **Automático:** la simulación representa recorridos, cuando se inclina el eje C o se ha ejecutado G17 o G19. Con G18 o cuando el eje C gira hacia fuera se detiene la emisión de los desplazamientos.
- **Siempre:** la simulación marca cada recorrido en todas las ventanas de simulación.

En caso de apariencia de varias ventanas, una de las ventanas se identifica con un marco verde. Esta ventana tiene el "foco", es decir, los ajustes de lupa y otras funciones tienen efecto sobre esta ventana.

Conmutar el "foco":



- ▶ Pulsar la Softkey (o la tecla GOTO) tantas veces hasta que el foco se encuentra en la ventana deseada.

Conmuta entre la apariencia en una o en varias ventanas:



- ▶ Seleccionar la opción de menú (o la tecla punto decimal) para conmutar de la apariencia de varias ventanas a la apariencia de una ventana. Con ello se muestra la ventana con el marco verde como vista única.



- ▶ Pulsando la opción de menú de nuevo (o la tecla punto decimal) se vuelve a la apariencia de varias ventanas.

6.3 Visualizaciones

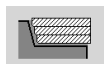
Representación del trayecto

Los recorridos en marcha rápida se representan como líneas de rayitas en color blanco.

El avance se representa dependiendo del ajuste de las Softkeys como línea o como "pista de corte":

- **Representación de líneas:** una línea continua representa el recorrido del extremo teórico de la cuchilla. La representación por líneas se aconseja para obtener un vistazo rápido sobre la sección cortada. Se recomienda menos para un control exacto del contorno, ya que el recorrido del extremo de corte teórico no se corresponde con el contorno de la pieza. Este "falseamiento" se compensa mediante la corrección del radio del filo de la herramienta.
- **Representación de la pista de corte:** la simulación representa de forma rayada la superficie por la que pasa la "zona cortante" de la herramienta. Esto quiere decir, que el campo mecanizado se puede ver con una geometría exacta de la cuchilla (radio, anchura y posición de la cuchilla, etc.). De esta forma se controla en la simulación, si queda material, si se daña el contorno o si los solapamientos son demasiado grandes. La representación del trazado de corte es especialmente adecuada para los mecanizados de profundización y taladrado y el mecanizado de biselés, debido a que la forma de la herramienta es decisiva para el resultado.

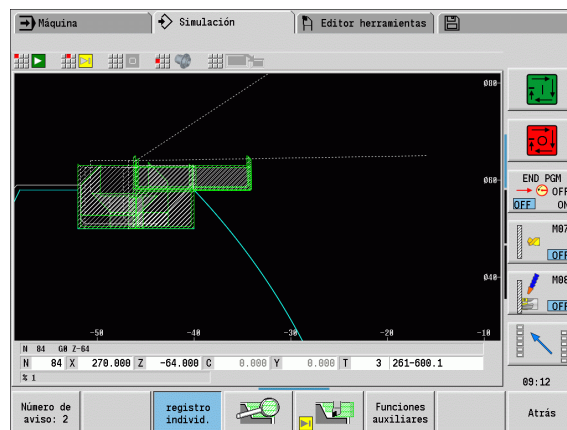
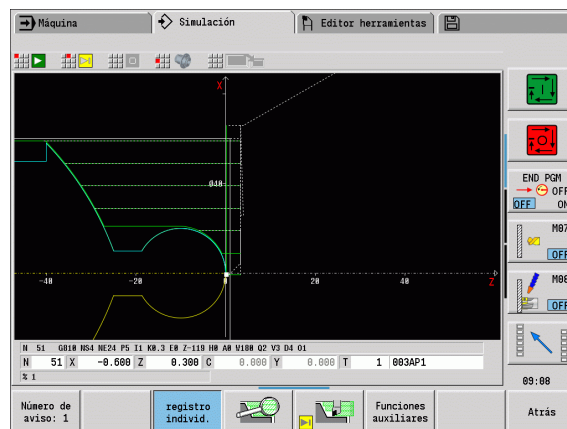
Activar la representación de la pista de corte:



- Con la Softkey activada se muestran los desplazamientos como "pista de corte".



La velocidad de simulación puede variarse con el parámetro de usuario "Simulación/Configuración general/ Retardo de recorrido".



Representación de la herramienta

Mediante Softkey se ajuste si se muestra la cuchilla de la herramientas o "el punto de luz" (véase tabla a la derecha):

- La **cuchilla de herramienta** se presenta con los ángulos y radios de cuchilla correctos como están definidos en el banco de datos de herramienta.
- **Puntos de luz:** en la posición actualmente programada se representa un cuadrado blanco (punto de luz). El punto de luz se representa en la posición del vértice virtual del filo.

Representar el portaherramientas en la simulación

Además de la visualización del filo de la herramienta, el control numérico puede representar asimismo el portaherramientas asociado con las dimensiones correspondientes. La condición previa para ello es la siguiente:

- Establecer un nuevo portaherramientas en la pantalla de edición correspondiente o seleccionar un portaherramientas existente.
- Describir el portaherramientas con los parámetros requeridos (tipo, medidas y posición)
- A la herramienta se le debe asignar un portaherramientas conveniente (HID)

Gráfico de raspado

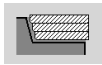
El gráfico de raspado muestra la pieza en bruto como "superficie rellena". Cuando el filo de la herramienta recorre la pieza en bruto de un lado para otro, se borra la parte de la pieza en bruto barrida por la herramienta.

El gráfico de raspado representa todos los recorridos de desplazamiento teniendo presente la velocidad programada. El gráfico de raspado está disponible únicamente en la vista de rotación (XZ). Esta simulación se activa mediante Softkey (véase tabla a la derecha).



La velocidad de simulación en el gráfico de raspado se modifica con las teclas indicadas en la tabla a la derecha.

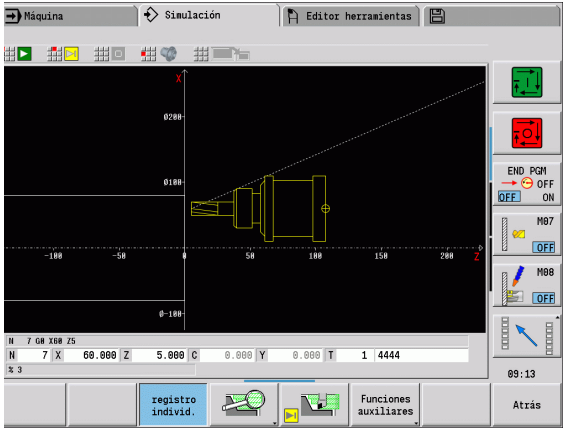
Softkeys para funciones auxiliares



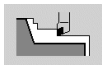
Conmuta entre la representación de líneas y la representación de la pista del filo de la herramienta



Conmuta entre representación de puntos luminosos y representación de filos de la herramienta



Softkeys para funciones auxiliares



Activa el gráfico de raspado.

Asignación de menú para el gráfico de raspado



Ralentizar el gráfico de raspado.



Gráfico de raspado en el avance programado.



Acelerar el gráfico de raspado.



Representación 3D



- La opción de menú **representación en 3D** conmuta a una representación en perspectiva y muestra la pieza acabada programada.

Con la representación en 3D se pueden representar la pieza en bruto y la pieza acabada con todos los torneados, contornos de fresado, taladros y roscas como modelo de volumen. El MANUALplus representa también correctamente los planos Y basculados y los mecanizados relacionados con los mismos, tales como cajas o modelos.

El MANUALplus representa contornos de fresado en función del parámetro **HC: atributo de taladrado/fresado** desde **G308**. En el caso de que en este parámetro se hayan seleccionado los valores fresado de contornos, fresado de cajas o fresado de superficies, el gráfico muestra los elementos 3D correspondientes. Con otros valores, o ausencia de valores, del parámetro **HC**, el control numérico muestra el contorno de fresado descrito como trazo de línea azul.

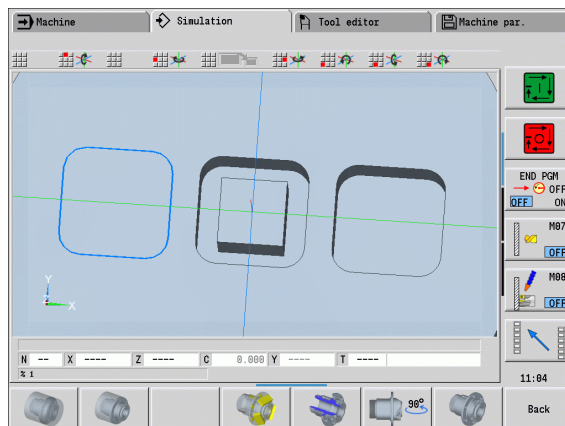
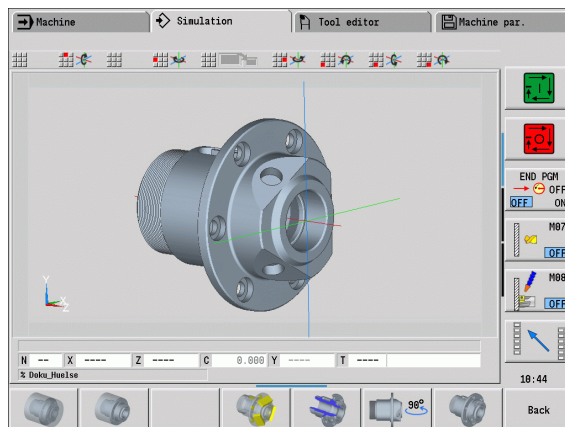
El MANUALplus muestra elementos, que no pueden calcularse, como línea naranja, p. ej. un contorno de fresado abierto programado como caja.

Con la ayuda de Softkeys y funciones de menú se influye sobre la representación de la pieza.



Independientemente del mecanizado en el programa NC el gráfico muestra el contorno de pieza acabada programado en la sección **PIEZA ACABADA**.

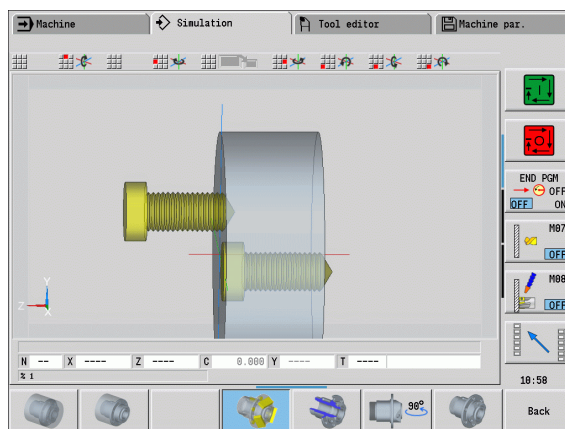
Se puede interrumpir el cálculo de la representación en 3D pulsando la tecla **ESC** o la Softkey **Interrumpir**.



Modo Comprobación

Con el modo Comprobación se controlan los taladros y contornos de fresado, por ejemplo un posicionamiento incorrecto.

En el modo Comprobación, el MANUALplus muestra los contornos de torneado en gris, y los contornos de taladrado y fresado en amarillo. Para una mejor visión general, el control numérico representa transparentes todos los contornos.



Girar la representación en 3D con las funciones de menú

Con las funciones de menú se hace girar el gráfico alrededor de los ejes representados (véase tabla de la derecha). La Softkey "Vista en perspectiva" vuelve a situar el gráfico en su posición inicial.







Girar y desplazar la representación en 3D con el ratón

Manteniendo pulsado el botón derecho del ratón se puede desplazar a voluntad la pieza representada.







Si se mantiene pulsado el botón izquierdo del ratón, se dispone de las posibilidades siguientes:

- Movimiento vertical en la ventana de simulación: Bascular la pieza hacia delante o hacia atrás
- Movimiento horizontal en la ventana de simulación: Girar la pieza horizontalmente alrededor del eje propio
- Movimiento vertical u horizontal en el borde de la ventana de simulación (barra gris): Girar la pieza en el sentido horario o en el sentido antihorario
- Movimiento en una dirección cualquiera: Girar la pieza en una dirección cualquiera.

Softkeys para la representación en 3D

	Representar la pieza acabada y la pieza en bruto programada.
	Representar la pieza acabada y la pieza en bruto a la que se hace el seguimiento.
	Activar y desactivar el modo Comprobación
	Seleccionar vista de corte.
	Seleccionar vista lateral Girar 90° la vista lateral.
	Seleccionar vista en perspectiva.

Asignación del menú para la representación en 3D

	Bascular el gráfico hacia atrás
	Girar horizontalmente el gráfico en la dirección de la flecha.
	Girar horizontalmente el gráfico en la dirección de la flecha.
	Girar el gráfico en el sentido antihorario
	Bascular el gráfico hacia delante
	Girar el gráfico en el sentido horario.



6.4 La lupa

Adaptar fragmento de pantalla



Con esta Softkey se activa la "lupa". La función de lupa permite modificar el fragmento de pantalla visible en la ventana de simulación. Como alternativa para las Softkeys se pueden utilizar las **teclas de cursor** y las teclas **AvPág** y **RePág** para modificar el fragmento de pantalla.

En los programas de ciclos y la primera vez que se inicia un programa en la simulación, el MANUALplus selecciona automáticamente el fragmento de pantalla. Al llamar de nuevo a la simulación con el mismo programa smart.Turn, se utiliza el último fragmento de pantalla activo.

En caso de aparición de varias ventanas, la lupa tiene efecto sobre la ventana con el marco verde.

Modificación del fragmento de pantalla con teclas

- El fragmento de pantalla visible se puede modificar con las siguientes teclas sin abrir el menú de la lupa:

Teclas para modificar el fragmento de pantalla



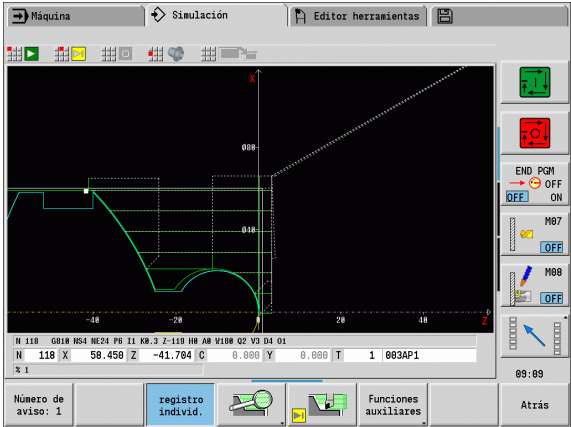
Las teclas de cursor desplazan la pieza en la dirección de la flecha.



Reduce el tamaño de la pieza representada (Zoom -).



Aumenta el tamaño de la pieza representada (Zoom +)



Softkeys en la función de lupa

Borrar caminos

- Borra todos los recorridos ya dibujados.
- Con seguimiento de la pieza en bruto activado, se efectúa un seguimiento de la pieza en bruto y se dibuja de nuevo.
- Cierra el menú de lupa.

Ampliar vista

Amplía directamente el fragmento de imagen visible (Zoom -).

Lupa descon.

Cambia de nuevo al fragmento de pantalla estándar y cierra el menú de lupa.

Última lupa

Vuelve al último fragmento de pantalla seleccionado.

Admitir

Acepta como nuevo fragmento de pantalla la sección marcada por el rectángulo rojo y cierra el menú de lupa.







Atrás

Cierra el menú de lupa sin modificar el fragmento de pantalla.



Modificación del fragmento de pantalla con el menú de lupa

■ Si se ha seleccionado el menú de lupa, se visualiza un rectángulo rojo en la ventana de simulación. Este rectángulo rojo muestra la zona de zoom que se toma al pulsar la Softkey **Aceptar** o la tecla **Enter**. El tamaño y la posición de este rectángulo se puede modificar con las siguientes teclas:

Teclas para modificar el rectángulo rojo	
	Las teclas de cursor desplazan el rectángulo rojo en la dirección de la flecha
	
	
	
	Reduce el tamaño del rectángulo rojo.
	Aumenta el tamaño del rectángulo rojo.









6.5 Simulación con la frase inicial

Frase inicial en programas smart.Turn

Los programas smart.Turn siempre se simulan desde el principio, independientemente de la posición de programa en que se encuentre el cursor. Utilizando la "frase inicial" la simulación suprime todas las emisiones hasta la frase inicial. Después de llegar la simulación a esta posición, se efectúa un seguimiento de la pieza en bruto y se dibuja de nuevo si existe.

A partir de la frase inicial la simulación vuelve a dibujar los recorridos de desplazamiento.

Activar la búsqueda de la frase inicial:

-  ▶ Conmutar la línea de menú a "funciones adicionales"
-  ▶ Seleccionar la opción de menú "frase inicial"
-  ▶ Anotar el número de la frase inicial - luego entregar la frase inicial a la simulación
-  ▶ Volver al menú principal de la simulación
-  ▶ Iniciar la simulación – el MANUALplus simula el programa-NC hasta la frase inicial, realiza el seguimiento de la pieza en bruto y para en esa posición
-  ▶ Continuar la simulación

El número de frase de la frase inicial se indica en la línea inferior del campo de indicación. El campo de la frase inicial y el número de frase dentro de la indicación se muestran con trasfondo amarillo mientras la simulación realiza la búsqueda de frase inicial.

La búsqueda de frase inicial se mantiene activada también si se interrumpe la simulación. Al reiniciar la simulación después de una interrupción, se detiene en la identificación del apartado MECANIZADO. Ahora tendrá la posibilidad de modificar ajustes antes de continuar la simulación.



Softkeys de la función "frase inicial"

Línea actual	Utiliza el número de frase NC de la indicación como frase inicial.
Desconnect	Desactivar la búsqueda de la frase inicial.
Admitir	Utilizar la frase inicial definida y activar la búsqueda de la frase inicial.
Interrump.	Interrumpir la búsqueda de la frase inicial.



Frase inicial en programas de ciclo

En los programas de ciclos, primero hay que situar el cursor sobre un ciclo, luego se llama la simulación. La simulación comienza con este ciclo. Todos los ciclos anteriores serán ignorados.

En los programas de ciclo, la opción de menú **frase inicial** esta desactivada.

6.6 Cálculo de tiempos

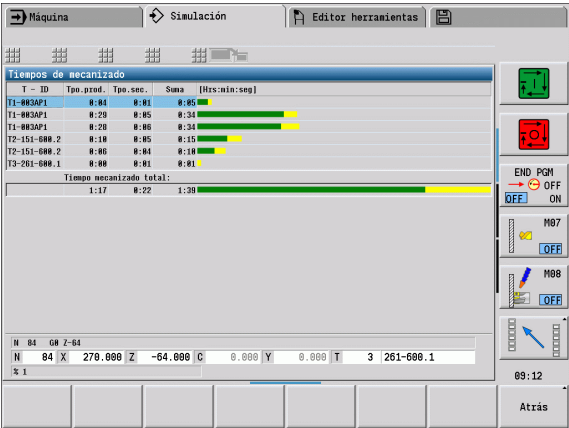
Mostrar tiempos de mecanizado

Durante la simulación se calculan los tiempos principales y secundarios. La tabla "Cálculo de tiempos" muestra los tiempos principales, secundarios y totales (verde: tiempos principales; amarillo: tiempos secundarios). En los programas de ciclos, cada ciclo se representa en una línea. En los programas DIN, cada línea representa el empleo de una nueva herramienta (es determinante la llamada a T).

Si el número de registros en la tabla sobrepasa las líneas representables en una página de pantalla, con las **teclas de cursor** y la tecla **PgUp-/PgDn** se puede solicitar más informaciones del tiempo.

Solicitar tiempos de mecanizado:

- Funciones auxiliares
- Conmutar la línea de menú a "funciones adicionales"
 - Activar "cálculo de tiempo"



6.7 Guardar el contorno

Guardar en la simulación el contorno producido

Se puede guardar un contorno generado en la simulación y leerlo en smart.Turn. El contorno de la pieza en bruto y de la pieza acabada producido por simulación se lee en smart.Turn. Para ello, seleccionar en el menú "ICP" la función "Introducir contorno".

Ejemplo: se describe la pieza en bruto y acabada y se simula el mecanizado de la primera sujeción. Entonces se guarda el contorno mecanizado y se utiliza para la segunda sujeción.


Al "generar el contorno", la simulación guarda:


- PIEZA EN BRUTO: el estado de fabricación simulado del contorno
- PIEZA ACABADA: la pieza acabada programada

La simulación tiene en cuenta un desplazamiento del punto cero y/o un espejo de la pieza.

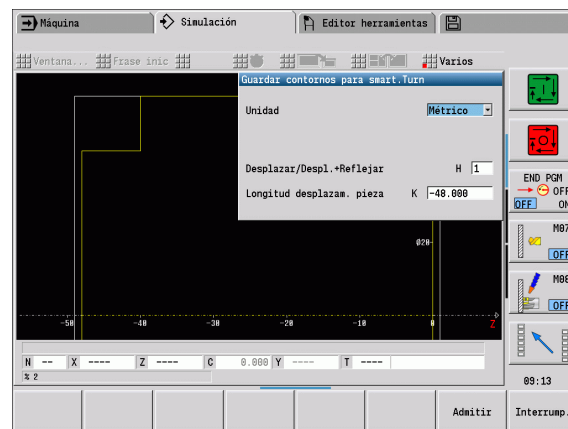
Guardar el contorno:

- Funciones auxiliares

▶ Seleccionar Softkey "Funciones auxiliares"
- 

▶ Seleccionar menú "Otros"
- 

▶ Seleccionar menú "Guardar contorno"
- ▶ El control abre el cuadro de diálogo en el que se pueden definir los campos de introducción de datos:
- Unidad: descripción del contorno métrica o en pulgadas
 - Desplazamiento: desplazamiento del punto cero de la pieza
 - Espejo: reflejar/no reflejar contornos





7

**Base de datos de
herramientas y de
tecnología**



7.1 Base de datos de herramientas

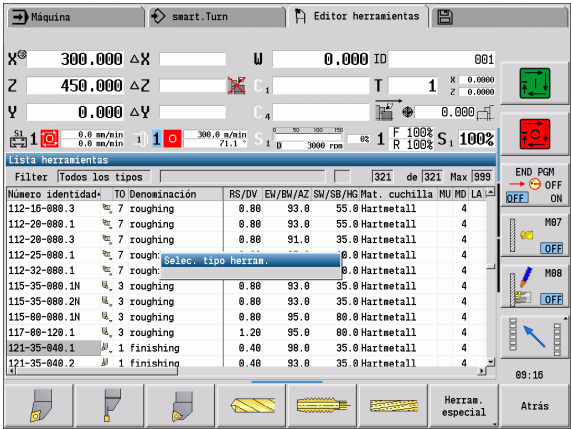
Normalmente las coordenadas de los contornos se programan tal como están acotadas en el plano de la pieza. Para que el MANUALplus pueda calcular la trayectoria del carro, realizar la compensación del radio del filo de la cuchilla y determinar la subdivisión del corte, deben indicarse las medidas de longitud, el radio del filo, el ángulo del filo de la cuchilla, etc.

El MANUALplus memoriza hasta 250 registros de datos de herramientas (opcionalmente 999), estando identificado cada registro por un número (nombre). En la lista de herramientas se ve el número máximo de registros de datos de herramientas y el número de registros de datos encontrados. Una descripción adicional de la herramienta facilita la relocalización de los datos de la misma.

En el modo Máquina están disponibles funciones para calcular las medidas de longitud de las herramientas (véase "Medir de herramientas" en la página 104).

Las correcciones de desgaste se realizan por separado. De esta forma se pueden introducir en cualquier momento, incluso durante la ejecución del programa, valores de corrección.




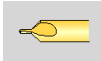
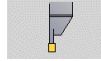
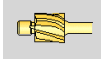
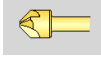


Se puede asignar a las herramientas **un material de corte** con el cual es posible acceder a la base de datos tecnológicos (avance, velocidad de corte). De esta forma se facilita el trabajo, ya que solo se tienen que calcular e introducir una vez los valores de corte.













Tipos de herramientas

Las herramientas de acabado, de taladrado y de profundización tienen formas muy diferentes. En consecuencia, los puntos de referencia para calcular las medidas de longitud y otros datos de las herramientas también son diferentes.

La tabla siguiente proporciona un resumen de los tipos de herramientas.

Tipos de herramientas		Tipos de herramientas	
	Herramientas de torneado estándar (página 525)		■ Broca de centrar NC (página 529)
	■ Herramientas de desbaste		
	■ Herramientas de acabado		
	■ Herramientas fungiformes (página 525)		■ Centrador (página 530)
	Herramientas punzantes (página 526)		■ Avellanador (página 531)
	■ Herramientas de profundización		
	■ Herramientas de tronzar		■ Avellanadores cónicos (página 532)
	■ Herramientas de penetrar		
	■ Herramientas de roscado (página 527)		■ Herramientas de fresado estándar (página 534)



Tipos de herramientas		Tipos de herramientas	
	■ Broca en espiral (página 528)		■ Fresa de roscas (página 535)
	■ Taladro de placa reversible (página 528)		■ Fresa angular (página 536)
	■ Macho de roscar(página 533)		■ Dientes de fresar(página 537)
	■ Herramienta de moletear (página 537)		■ Palpadores (página 539)
	■ Herramienta de tope (página 540)		■ Garras (página 541)

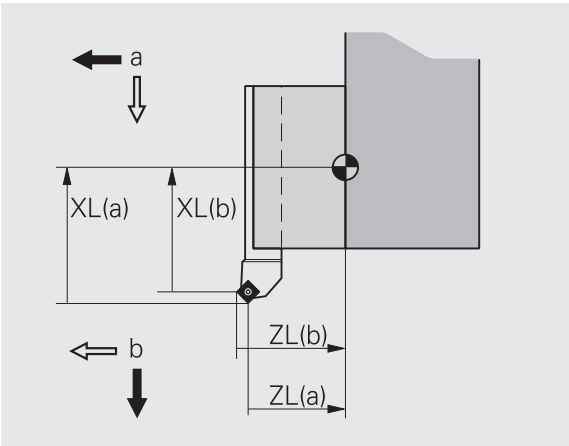
Herramientas múltiples

Una herramienta con varias cuchillas o con varios puntos de referencia se denomina multi-herramienta. Para cada cuchilla y/o cada punto de referencia se genera un conjunto de datos. A continuación, se "concatenan" todos los conjuntos de datos de la multi-herramienta.(véase "Editar multi-herramientas" en la página 513)

En la lista de herramientas, en la columna "MU" para cada conjunto de datos de una multi-herramienta se indica la posición dentro de la cadena de multi-herramienta. El conteo comienza con "0".

Las herramientas múltiples se indican con todas las cuchillas y puntos de referencia en la lista de revólver.

La imagen muestra una herramienta con dos puntos de referencia.



Tiempo de vida de la herramienta (duración)

El MANUALplus "memoriza" el tiempo de empleo de una herramienta (tiempo durante el que la herramienta se desplaza avanzando) o bien cuenta el número de piezas que se producen con la herramienta. Ésta es la base de la gestión de vida útil de las herramientas.

Si la vida útil de una herramienta ha expirado, o el número de piezas se ha alcanzado, el sistema ajusta el bit de diagnóstico a1. Con ello, antes de la siguiente llamada de la herramienta se emite un aviso de error y se detiene la ejecución del programa, si no hay ninguna herramienta de recambio.

La pieza empezada se puede acabar con NC-Start



7.2 Editor de herramientas

Clasificar y filtrar la lista de herramientas

En la lista de herramientas el MANUALplus muestra los parámetros importantes y las descripciones de herramienta. Mediante la punta de la herramienta dibujada se reconoce el tipo de herramienta y la orientación de la misma.

Se navega con las **teclas de cursor** y **AvPág/RePág** dentro de la lista de herramientas y se visualizan de este modo las entradas de herramientas.

Solo mostrar registros de un tipo de herramientas

- Pulsar Softkey y seleccionar el tipo de herramienta en las siguientes barras de Softkeys.
- El MANUALplus genera una lista en la cual se visualizan únicamente herramientas del tipo deseado.

Filtrar la lista de herramientas

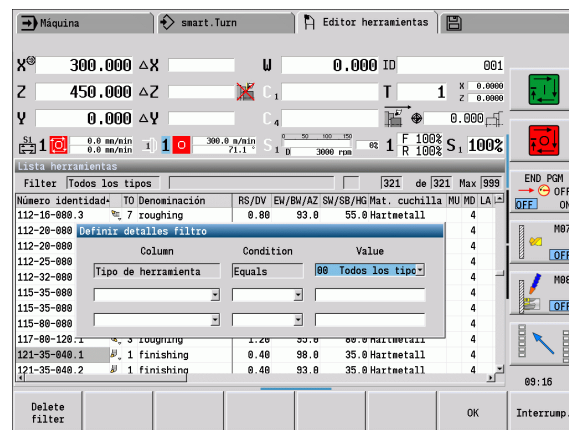
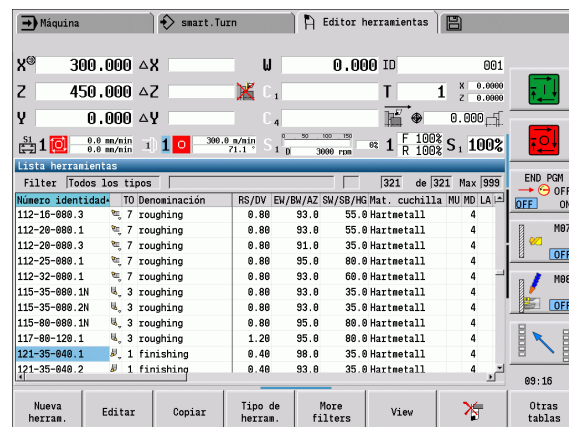
- More filters** Pulsar la Softkey **otros filtros**.
- Filter orientatn.** Pulsar Softkey **Orient. filtro**. La MANUALplus cambia la indicación entre herramientas con la orientación seleccionada.
- Filter Belegung** Pulsar la Softkey **Asignación de filtro**. La MANUALplus cambia entre herramientas y portaherramientas (Revolver) y herramientas libres.
- Filter details** Pulsar la Softkey **Detalles del filtro**. La MANUALplus muestra una ventana superpuesta con los criterios de selección posibles.

Definir criterios de filtro

- OK** Pulsar la Softkey **OK**.

Borrar filtro

- Pulsar la Softkey **Filtro OFF**.
- La MANUALplus borra el filtro seleccionado y muestra la lista de herramientas completa.



Clasificar la lista de herramientas

Vista	► Pulsar la Softkey Vista .
Clasificar Id / Tip	► La lista de herramientas cambia entre "Ordenar por número ID" y "Ordenar por tipo de herramienta (y orientación de herramienta)".
Invertir clasific.	► La lista de herramientas cambia entre el orden ascendente y descendente.

Buscar herramienta por su número de identificación

- Introducir la primera letra o cifra del número de identificación.
- La MANUALplus salta en la lista abierta hasta el número de identificación deseado.



Edición de datos de herramienta

Crear nueva herramienta

- Nueva herram.
- Pulsar la Softkey
- Seleccionar tipo de herramienta (véase tabla de Softkeys a la derecha)
- El MANUALplus abre la ventana de entrada de datos.
- Primero, asignar el nº ID (1-16 dígitos alfanuméricos) y determinar la orientación de la herramienta.
- Introducir otros parámetros.
- Asignar el texto de herramienta (véase página 512)



El MANUALplus solo muestra imágenes auxiliares para parámetros determinados después de saber la orientación de herramienta.

Crear nueva herramienta copiando

- Posicionar el cursor en la entrada deseada
- Copiar
- Pulsar la Softkey. El MANUALplus abre la ventana de entrada de datos con los datos de herramienta.
- Introducir un **Número de ID** nuevo. Comprobar/adaptar los demás datos de herramienta.
- memoriz.
- Pulsar la Softkey. La herramienta nueva se incluye en el banco de datos.

Modificar datos de herramienta

- Posicionar el cursor en la entrada deseada
- Editar
- Pulsar la Softkey. Se ponen a disposición los parámetros de herramienta para su edición.

Borrar la entrada

- Posicionar el cursor en la entrada que se desee borrar
-
- Pulsar la Softkey y confirmar la consulta de seguridad con **Sí**.

Softkeys en organización de herramientas

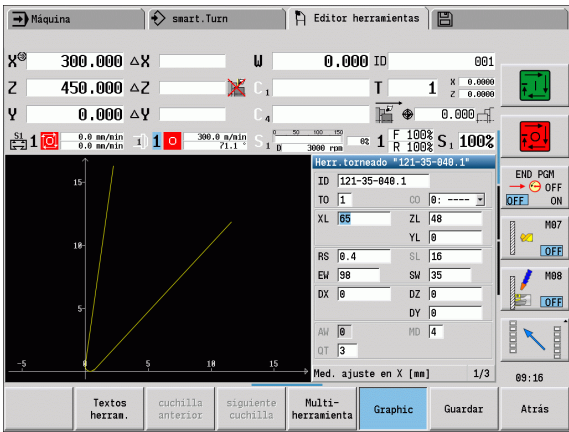
Nueva herram.	Abre la selección de tipo para crear una nueva herramienta.
Herramientas especiales:	
Selección de tipo para brocas especiales:	
Selección de tipo para fresas especiales:	
Selección del tipo para sistemas de manipulación y palpadores:	
Editar	Abre el cuadro de diálogo de herramienta para la herramienta seleccionada.
Copiar	Copia la herramienta seleccionada, creando de este modo una nueva herramienta.
	Borra la herramienta seleccionada previa consulta
Editor tecnología	Abre el editor de tecnología (véase página 542).



Gráfico de control de herramienta

En el diálogo de herramienta abierto, la MANUALplus posibilita un gráfico de control para las herramientas introducidas. Para ello, seleccionar la Softkey **Gráfico**.

La MANUALplus genera la imagen de la herramienta a partir de los parámetros introducidos. El gráfico de control de la herramienta posibilita un control de los datos introducidos. Se tienen en cuenta las modificaciones tan pronto como se abandona el campo de introducción de datos.



Textos de herramientas

Los textos de herramienta se asignan a las herramientas y se muestran en la lista de herramientas. El MANUALplus gestiona los textos de herramienta en una lista separada.

Las relaciones:

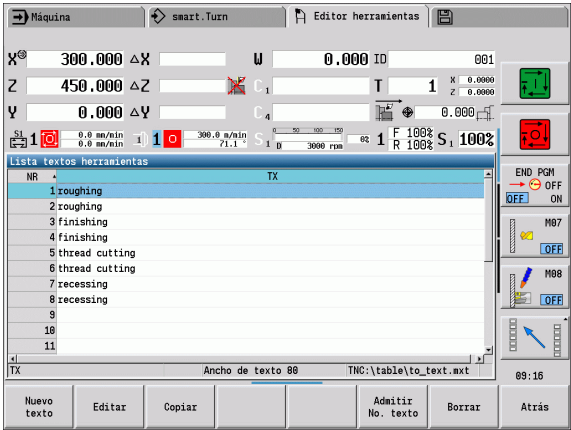
- Las descripciones se gestionan en la lista **textos de herramienta**. Cada registro va precedido de un "número QT".
- El parámetro "texto de hta. QT" contiene el número de referencia para la lista "textos de hta.". En la lista de htas. se visualiza el texto sobre el que se encuentra "QT".

En el cuadro de diálogo de herramienta abierto, el MANUALplus permite introducir textos de herramientas. Para ello seleccione la Softkey **Textos de herramientas**

Puede definirse un máximo de 999 textos de herramientas, pudiendo tener cada texto 80 caracteres de longitud.



- Los nuevos textos se insertan en la siguiente línea libre vista a partir del cursor.
- Al borrar y modificar un texto de herramienta, tenga presente que el texto tal vez haya sido utilizado en varias herramientas.



Softkeys en la lista de revólver

Nuevo texto	Genera una nueva línea en la lista de textos y los abre para la introducción de textos.
Editar	Abre el texto de herramienta seleccionado para la edición. Aceptación con la tecla Enter.
Copiar	Copia el texto de herramienta actualmente seleccionado a una nueva línea de texto. De este modo se genera un nuevo texto de herramienta.
Admitir No. texto	Incluye como referencia el número de texto al cuadro de diálogo de herramientas y finaliza el editor de texto de herramientas.
Borrar	Borra el texto de herramienta seleccionado previa consulta al respecto.
Atrás	Cierra el editor de herramientas y regresa al cuadro de diálogo de herramientas sin modificar una referencia de texto.



Editar multi-herramientas

Crear multi-herramientas

Crear un conjunto de datos separado con descripción de herramienta para cada cuchilla y/o cada punto de referencia.

En la lista de herramientas, poner el cursor sobre el conjunto de datos con la primera cuchilla.

Editar

Pulsar la Softkey.

Multipoint tool

Pulsar la Softkey. El editor de herramientas considera esta cuchilla como la "cuchilla principal" (MU=0).

Situar el cursor sobre el conjunto de datos con la cuchilla siguiente.

Insertar cuchil. aux.

Pulsar la Softkey. El editor de herramientas incluye esta cuchilla en la concatenación de multi-herramienta.

Cuchilla delante

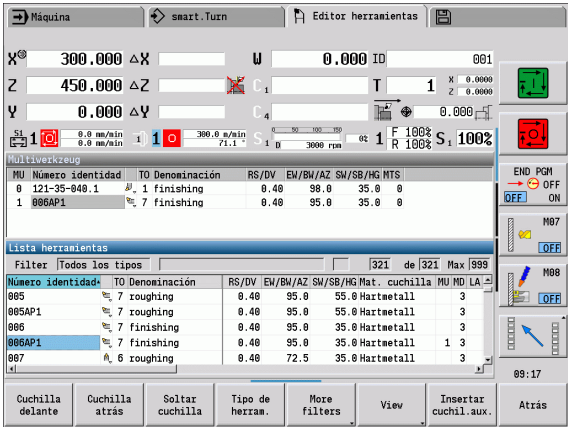
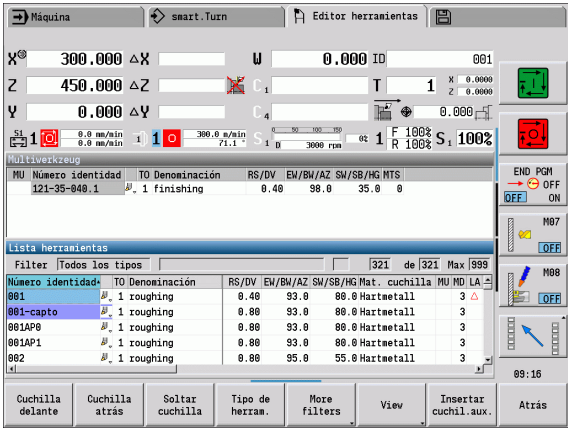
Seleccionar la posición para la cuchilla siguiente.

Cuchilla atrás

Repetir estos pasos para las demás cuchillas de la multi-herramienta.

Atrás

Pulsar la Softkey.



Soltar una cuchilla de la multi-herramienta

Situar el cursor sobre una cuchilla de la multi-herramienta.

Editar

Pulsar la Softkey.

Multipoint tool

Pulsar la Softkey. El editor de herramientas lista todas las cuchillas de la multi-herramienta.

Cuchilla delante

Seleccionar una cuchilla.

Cuchilla atrás

Soltar cuchilla

Soltar la cuchilla de la multi-herramienta.

Disolver por completo una multi-herramienta

Situar el cursor sobre una cuchilla de la multi-herramienta.

Editar

Pulsar la Softkey.

Multipoint tool

Pulsar la Softkey. El editor de herramientas lista todas las cuchillas de la multi-herramienta.

Cuchilla delante

Situar el cursor sobre la cuchilla "0" de la multi-herramienta.

Cuchilla atrás

Soltar cuchilla

La concatenación de multi-herramienta será disuelta.



Editar los datos de vida útil de herramientas

El MANUALplus cuenta el tiempo útil en RT o aumenta el número de piezas en RZ. Al alcanzar la vida útil/número de piezas determinados, la herramienta se considera como desgastada.

Determinar vida útil

Tmpo.
duración

Situar la Softkey en "vida útil". El editor de herramientas libera el campo de entrada de datos **vida útil MT** para su edición.

Introducir el tiempo útil de la cuchilla con el formato "h:mm:ss" (h=hora; m=minutos; s=segundos). Con las teclas cursor derecha/izquierda se cambia entre "h", "m" y "s".

Indicar número de piezas

Cantidad

Situar la Softkey en "número de piezas". El editor de herramientas libera el campo de entrada de datos **Piezas MZ** para su edición.

Introducir el número de piezas que se puede fabricar con una cuchilla.

Nueva cuchilla

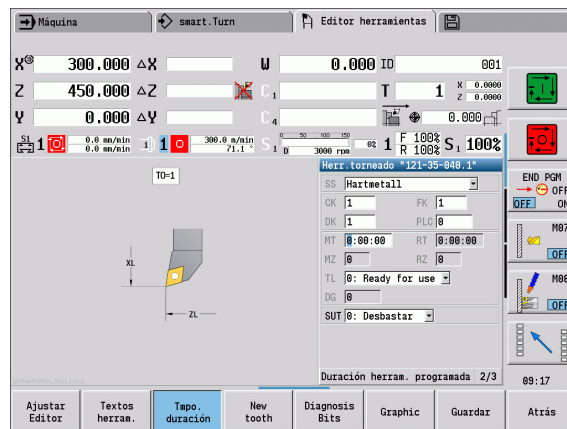
Utilizar nueva cuchilla

Activar el conjunto de datos correspondiente en el editor de herramientas.

Pulsar la Softkey. La vida útil/número de piezas se pone a "0" y se reponen los bits de diagnóstico.



- La gestión de la vida útil de las herramientas se activa/desactiva en el parámetro de usuario **gestión de vida útil de las herramientas** (Véase "Lista de los User-Parameter", página 551).
- El número de piezas se actualiza al llegar al final del programa.
- La supervisión de la vida útil o bien del número de piezas se continúa incluso después de cambiar de programa.



Bits de diagnosis

En los bits de diagnosis se memorizan informaciones sobre el estado de una herramienta. La puesta de los bits se realiza o bien mediante programación en el programa NC, o bien automáticamente mediante la supervisión de herramienta y de la carga.

Se dispone de los siguientes bits de diagnosis:

- bit

Significado
- 1

Ha expirado la vida útil o se ha alcanzado el número de piezas
- 2

Rotura según supervisión de la carga (Rebasamiento límite 2)
- 3

Desgaste según supervisión de la carga (Rebasamiento límite 1)
- 4

Desgaste según supervisión de la carga (límite de carga total)
- 5

Desgaste determinado por la medición de la herramienta
- 6

Desgaste determinado por la medición en proceso de la pieza
- 7

Desgaste determinado por la medición post proceso de la pieza
- 8

Cuchilla nueva =1 / usada = 0
- 9-15

sin conexión

Estando activa la supervisión de la vida útil o del número de piezas, un bit de diagnosis prefijado ocasiona que en la ejecución del programa una herramienta no se vuelva a cambiar. Si se define una herramienta de sustitución, el control numérico la cambia. Si no está definida ninguna herramienta de sustitución o la cadena de sustitución ha finalizado, el programa NC se detiene antes de la siguiente llamada de herramienta.

Se pueden reponer los bits de diagnosis en el editor de herramienta, del modo siguiente:

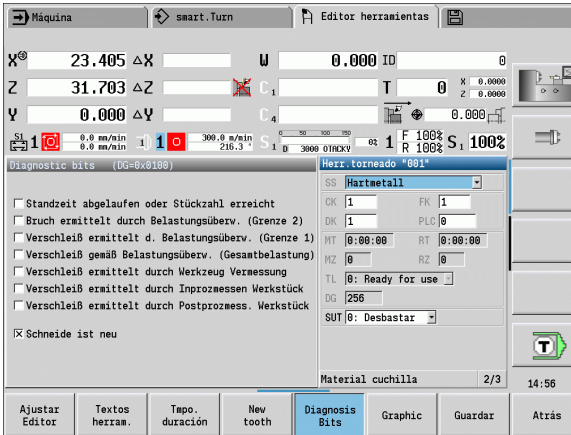
- Editar

► Pulsar la Softkey EDITAR

► Pulsar la Softkey CUCHILLA NUEVA



Con la Softkey **Cuchilla nueva** se reponen los bits de diagnosis y se pone el bit 8 "Cuchilla nueva". Tan pronto como el control numérico cambie la herramienta, este bit también se repone.



Sistemas de cambio manual



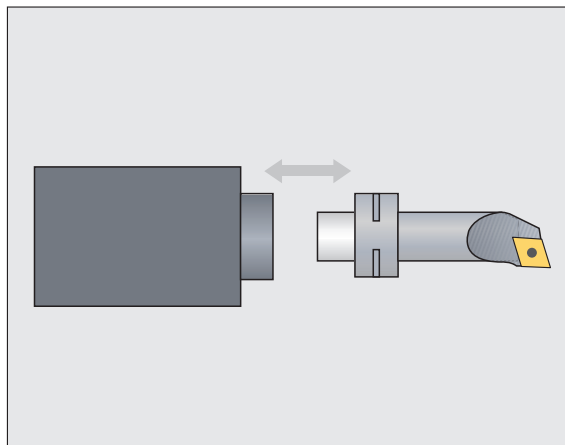
Si se quiere utilizar sistemas de cambio manual, su máquina debe estar configurada por el fabricante de la máquina. Rogamos consulte el manual de la máquina.

Como sistema de cambio manual se entiende un porta-herramientas que, mediante un dispositivo de fijación integrado puede alojar diferentes insertos de herramientas. El dispositivo de fijación realizado mayoritariamente como acoplamiento poligonal posibilita el cambio de los insertos de herramienta de una forma rápida y con precisión de posición.

Con un sistema de cambio manual se puede cambiar herramientas que no se encuentran en el revólver, durante una elaboración del programa. Para ello, el control comprueba si la herramienta llamada se encuentra en el revólver o si se debe cambiar. En el caso de que sea necesario un cambio de herramienta, el control interrumpe la ejecución de programa. Tras haber cambiado manualmente el inserto de herramienta, se confirma el cambio de herramienta y prosigue la ejecución de programa.

Para la utilización de sistemas de cambio manual son necesarios los pasos siguientes:

- Colocar el portaherramientas en la tabla de portaherramientas
- Seleccionar el portaherramientas en la reserva del revólver
- Introducir los datos de la herramienta para la herramienta de cambio manual



Editor de portaherramientas

En la tabla de portaherramientas "to_hold.hld" se define el tipo de portaherramientas y las medidas de ajuste del portaherramientas. Puesto que actualmente las informaciones geométricas únicamente se evalúan en portaherramientas del tipo "sistema de cambio manual", no es necesaria la administración de recepciones estándar en la tabla de portaherramientas.

Elaborar la tabla del portaherramientas en el editor de herramientas:

Other tables

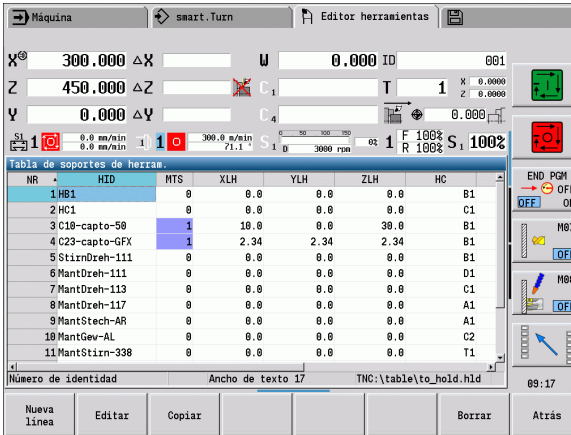
Ajustar Editor

► Pulsar la Softkey "Otras tablas"

► Abrir la tabla de portaherramientas: Pulsar la Softkey "Editor del portaherramientas"

La tabla de portaherramientas contiene los datos siguientes:

- Nº Número de fila
- HID Número de identificación: Nombre inequívoco del portaherramientas (máx. 16 caracteres)
- MTS Sistema de cambio manual
 - 0: recepción estándar
 - 1: Sistema de cambio manual
- ZLH Medida de ajuste en Z
- XLH Medida de ajuste en X
- YLH Medida de ajuste en Y



HC	Tipo de portaherramientas:
	■ A1: soporte de barrenas
	■ B1: un poco a la derecha
	■ B2: un poco a la izquierda
	■ B3: un poco a la derecha por encima de la cabeza
	■ B4: un poco a la izquierda por encima de la cabeza
	■ B5: más a la derecha
	■ B6: más a la izquierda
	■ B7: más a la derecha por encima de la cabeza
	■ B8: más a la izquierda por encima de la cabeza
	■ C1: derecha
	■ C2: izquierda
	■ C3: a la derecha por encima de la cabeza
	■ C4: a la izquierda por encima de la cabeza
	■ D1: captación múltiple
	■ A: soporte de barrenas
	■ B: soporte de taladro con alimentación de refrigerante
	■ C: cuadrado longitudinal
	■ D: cuadrado oblicuo
	■ E: mecanizado de las partes posterior y frontal
	■ E1: taladro en forma de U
	■ E2: captación del vástago cilíndrico
	■ E3: captación de la pinza portapieza
	■ F: soporte del taladro MK (cono Morse)
	■ K: portabrocas
	■ T1: accionado axialmente
	■ T2: accionado radialmente
	■ T3: soporte de barrenas
	■ X5: accionado axialmente
	■ X6: accionado radialmente
MP	Toma Posición
	■ 0: Dirección -Z
	■ 1: Dirección -X/-Z
	■ 2: Dirección -X/+Z
	■ 3: Dirección +Z
WH	Altura soporte
WB	Altura soporte
AT	Tipo puesto



Con la Softkey "Nueva línea" se puede colocar un nuevo portaherramientas. La nueva línea se inserta siempre al final de la tabla.



En la tabla de portaherramientas, para los nombres de los portaherramientas se pueden emplear únicamente caracteres ASCII. Los acentos o los caracteres de escritura asiáticos no están permitidos.

También se puede ver y editar la tabla de portaherramientas en formularios de herramientas abiertos. Para ello, en la tercera página del formulario (Introducción de datos MTS) se ofrece la Softkey "Editor de portaherramientas".

Si se emplean insertos de herramienta en diferentes portaherramientas de sistema de cambio manual, se deben administrar por separado las medidas de ajuste del portaherramientas y del inserto de herramienta. Las medidas de ajuste de los insertos de herramienta se insertan en la tabla de herramientas. En la tabla de portaherramientas se introducen las medidas de ajuste del portaherramientas de sistema de cambio manual.

Actualmente, la introducción de datos de las recepciones estándar todavía no se evalúa. Por eso no es necesaria la administración de recepciones estándar.

Instalar portaherramientas para sistemas de cambio manual

Instalar portaherramientas de sistema de cambio manual en la reserva del revólver:

- Lista de revólveres

Funciones especiales

Ajustar soporte

Recepción N° ident.:

▶ Seleccionar la reserva del revólver: Pulsar la Softkey "Lista de revólver"

▶ Seleccionar una posición libre del revólver y pulsar una Softkey "Funciones especiales"

▶ Abrir la tabla de portaherramientas: Pulsar la Softkey "Instalar portaherramientas"

▶ Seleccionar el portaherramientas y pulsar la Softkey "Adoptar N° de Ident."



Si se ha instalado un portaherramientas para un sistema de cambio manual en la reserva del revólver, los primeros tres campos de la línea correspondiente se marcan en color.

Con la Softkey "Retirar portaherramientas" se puede volver a retirar un portaherramientas de sistema de cambio manual.

En la reserva del revólver se puede instalar únicamente el tipo de portaherramientas **MTS 1** (Sistema de cambio manual). Con un tipo de portaherramientas **MTS 0** (portaherramientas estándar) el control entrega un aviso de error.

Máquina

smart.Turn

Editor herramientas

Carga revolver

Depós. interm. n° de id.

Puestos 6 de 24

Nº	T	Número identidad	TO	Denominación	RS/DV	hta	recambio	HID
1		081		1 roughing		0.40		
2								
3		028		1 finishing		0.40		
4								
5		028		1 thread cutting				
6		081-capto		1 roughing		0.00		C18-capto-50
7		022		1 recessing		0.10		
8								
9		045		0 milling		10.00		
10								
11								

Tabla de soportes de herram.

NR	HID	MTS	XLH	YLH	ZLH	HC	
1	HB1	0	0.0	0.0	0.0	0.0	B1
2	HC1	0	0.0	0.0	0.0	0.0	C1
3	C18-capto-50	1	10.0	0.0	30.0		B1
4	C23-capto-GFX	1	2.34	2.34	2.34		B1
5	StirnDreh-111	0	0.0	0.0	0.0		B1

Número de identidad

Ancho de texto 17

TNC:\table\to_hold.hid

Editar

Recepción N° ident.:

Atrás

Seleccionar sistema de cambio manual en los datos de la herramienta

Definir la herramienta en el formulario de datos de la herramienta como herramienta de cambio manual:

- Editar

▶ Abrir el formulario de datos de la herramienta: Pulsar la Softkey "Editar"

▶ en la tercera página del formulario **MTS 1: SELECCIONAR HERRAMIENTA DE CAMBIO MANUAL**

▶ Recibir los datos introducidos: Pulsar la Softkey "Guardar"



Si se define una herramienta como sistema de cambio manual, en la lista de herramientas el campo tipo de herramienta (símbolo de herramienta) se pone en color.

Con herramientas de cambio manual no se puede seleccionar ningún portaherramientas **HID** (campo vacío). La filiación entre portaherramientas y herramienta tiene lugar mediante la reserva del revólver. En la correspondiente posición del revólver debe estar instalado un sistema de cambio manual.

Con multi-herramientas, el valor de introducción **MTS** debe asignarse igual para todos los cortes.



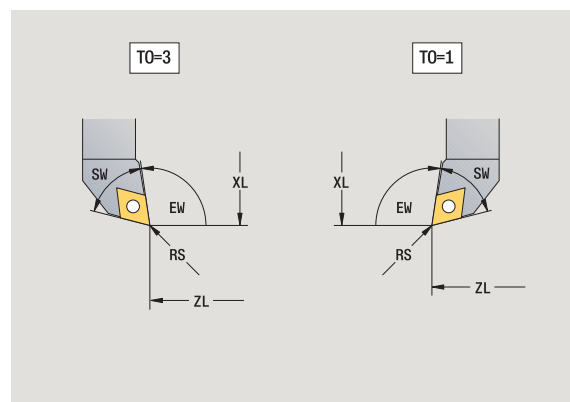
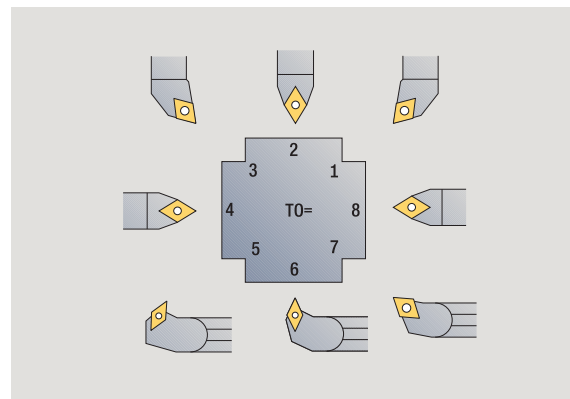
7.3 Datos de herramientas

Parámetros generales de herramienta

Los parámetros indicados en la siguiente tabla existen para todos los tipos de herramienta. Aquellos parámetros que dependen del tipo de herramienta se explicarán en los otros capítulos.

Parámetros generales de herramienta

ID	Número identificativo ID - Nombre de la herramienta, máx. 16 caracteres
TO	Orientación de la hta. (véase las cifras en la figura auxiliar)
XL	Medida de ajuste en X
ZL	Medida de ajuste en Z
DX	Corrección de desgaste en X (Rango: $-100 \text{ mm} < DX < 100 \text{ mm}$)
DZ	Corrección de desgaste en Z (Rango: $-100 \text{ mm} < DZ < 100 \text{ mm}$)
DS	Corrección especial (Rango: $-100 \text{ mm} < DZ < 100 \text{ mm}$)
MU	Herramienta múltiple
MD	Sentido de giro (por defecto: no predefinido)
	■ 3: M3
	■ 4: M4
Restante	Tiempo restante / Número de piezas restante (en la supervisión de la vida útil)
Estado	En la supervisión de la vida útil
Diagn.	Evaluación de los bits de diagnosis (en supervisión de vida útil)
QT	(referencia al) texto de la hta.
CW (en sentido horario)	Ángulo del punto de basculamiento C: Posición del eje C para la determinación de la posición de trabajo de la herramienta (función dependiente de la máquina)
SS	Material de corte (Designación del material de corte para acceder a la base de datos tecnológicos)
CK	G96-Factor de corrección (por defecto: 1)
FK	G95-Factor de corrección (por defecto: 1)
DK	Factor de corrección Deep (por defecto: 1)
PLC	Información adicional (véase en el manual de la máquina)
MT	Vida útil - Valor determinado para la gestión de la vida útil (por defecto: no se indica)
MZ	Número de piezas - Valor determinado para la gestión de la vida útil (por defecto: no se indica)
RT	Campo de indicación - Vida útil restante
RZ	Campo de indicación - N° de piezas restantes
HID	Número de identificación: Nombre inequívoco del portaherramientas (máx. 16 caracteres)
MTS	Sistema de cambio manual
	■ 0: recepción estándar
	■ 1: Sistema de cambio manual



Parámetros en brocas

- DV Diámetro taladro
- BW Ángulo del taladro: Ángulo de la punta de la broca
- AW Herramienta motorizada (AW): Este parámetro determina para las brocas y en los machos de roscar si durante la programación de ciclos se generan comandos de conmutación del cabezal principal o de la herramienta motorizada.
- 0: Herramienta fija
 - 1: Herramienta motorizada
- NL Longitud útil
- RW Ángulo de posición: Desviación respecto a la dirección de mecanizado principal (Rango de introducción: -90° a $+90^\circ$)
- AX Longitud saliente en X
- FH Altura del plato de sujeción
- FD Diámetro del plato de sujeción

Explicación de los parámetros de herramienta

- **Número identificativo (ID):** Para cada herramienta el MANUALplus requiere un nombre unívoco. Este "nº ID", como máx. puede tener 16 dígitos alfanuméricos.
- **Orientación de la herramienta (TO):** A partir de la orientación de la herramienta, el MANUALplus calcula la posición de la cuchilla de la herramienta y, en función del tipo de herramienta, otras informaciones como dirección del ángulo de incidencia, posición del punto de referencia, etc. Esta información se necesita para calcular la compensación del radio de (filo de) cuchilla y la compensación del radio de fresa, del ángulo de penetración, etc.
- **Las cotas de ajuste (XL, ZL):** se refieren al punto de referencia de la herramienta. La posición del punto de referencia depende del tipo de herramienta (véase Pantallas de ayuda).
- **Valores de corrección (DX, DZ, DS):** compensan el desgaste de la cuchilla de la herramienta. En herramientas de penetración y fungiformes. DS determina el valor de corrección de la tercera cara de la cuchilla que es el lado opuesto al punto de referencia. Los ciclos, automáticamente, cambian a corrección especial. Con G148 puede conmutarse también en recorridos individuales.
- **Sentido de giro (MD):** Si se ha definido un sentido de giro, en los ciclos que emplean esta herramienta se genera un comando de conmutación (M3 o M4) para el cabezal principal o bien de un husillo auxiliar en el caso de las herramientas motorizadas.



Depende del software de PLC de la máquina si se evalúan o no las órdenes de conmutación que se generan. Si el PLC no ejecuta las órdenes de conmutación, no debería introducirse este parámetro. Consultar la documentación de la máquina al respecto.



- **Texto de herramienta (QT):** A cada herramienta se puede asignar un texto de herramienta que se indica en las listas de herramientas. Puesto que los textos de herramienta se gestionan en una lista por separado, en QT se registra el vínculo con el texto (véase "Textos de herramientas" en la página 512).
- **Material de corte (SS):** Este parámetro se requiere para poder utilizar los datos de corte en el banco de datos de tecnologías (véase "Base de datos tecnológicos" en la página 542).
- **Factores de corrección (CK, FK, DK):** Estos parámetros sirven para adaptaciones específicas de herramienta de los valores de corte. Los datos de corte de un banco de datos de tecnologías se multiplican con los factores de corrección antes de registrarlos como valores de propuesta.
- **Información adicional (PLC):** El manual de la máquina contiene información sobre este parámetro. Estos datos pueden utilizarse para ajustes específicas de la máquina.
- **Vida útil (MT, RT):** Si se utiliza la gestión de la vida útil, en MT se determina la vida útil de la cuchilla de herramienta. En RT, el MANUALplus muestra el tiempo de la "vida útil" ya gastado.
- **Número de piezas (MZ, RZ):** Si se utiliza la gestión de la vida útil, en MZ se determina el número de piezas que se pueden fabricar con una cuchilla de herramienta. En RZ, el MANUALplus muestra el número de piezas ya mecanizadas con esta cuchilla.
- **Sistema de cambio manual (MTS):** Definición del alojamiento de herramienta



La supervisión de la vida útil y el conteo de piezas se utilizan de manera alternativa.

Herramientas de torneado estándar

Nueva
herram.

Seleccionar herramienta nueva

Seleccionar las herramientas de torner

en herramientas con cuchilla redondeada: conmutar al diálogo para herramientas fungiformes

Las orientaciones de herramienta TO=1, 3, 5 y 7 permiten introducir un ángulo de incidencia EW. Las orientaciones de herramienta TO=2, 4, 6, 8 son válidas para **herramientas neutras**. Se denomina herramientas "neutrales" a aquellas que están situadas exactamente en la punta. En las herramientas neutras, una de las cotas de ajuste se refiere al centro del radio del filo de la cuchilla.

Parámetros especiales para herramientas de desbaste y de acabado

CO Posición de uso de la cuchilla: La dirección principal de mecanizado de la herramienta afecta a la orientación del ángulo de ajuste **EW** y del ángulo de la punta **SW** (necesarios para AAG con TURN PLUS).

- 1: preferentemente longitudinal
- 2: preferentemente transversal
- 3: solo longitudinal
- 4: solo transversal

RS Radio de filo de la herramienta

EW Ángulo de incidencia: (Rango: $0^\circ \leq EW \leq 180^\circ$)

SW Ángulo de la punta: (Rango: $0^\circ \leq SW \leq 180^\circ$)

SUT Tipo de herramienta (necesario para AAG en TURN PLUS).

otros parámetros de herramienta: véase página 522

Parámetros especiales para herramientas fungiformes

RS Radio de filo de la herramienta

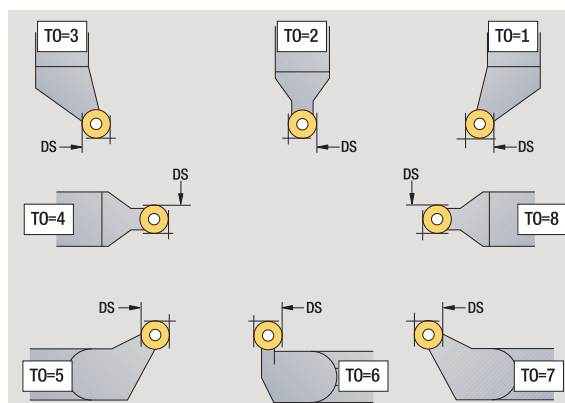
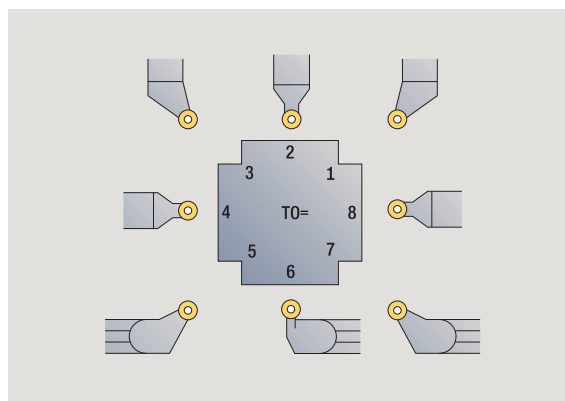
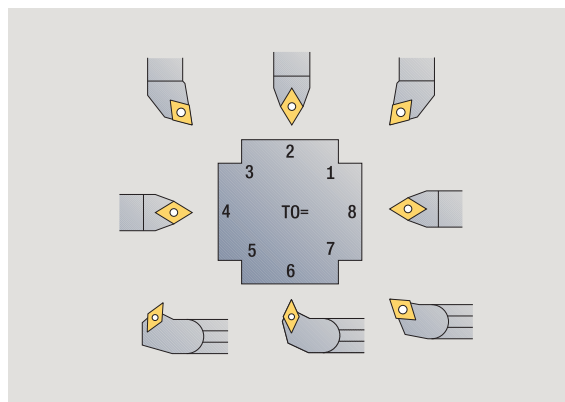
EW Ángulo de incidencia: (Rango: $0^\circ \leq EW \leq 180^\circ$)

DS Corrección especial (posición de corrección especial: véase imagen)

otros parámetros de herramienta: véase página 522



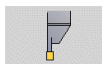
Con **Corrección de desgaste DX, DZ** se compensa el desgaste de los lados de la cuchilla que limitan con el punto de referencia. La **corrección especial DS** compensa el desgaste del tercer lado de la cuchilla.



Herramientas punzantes

Nueva
herram.

Seleccionar herramienta nueva



Seleccionar herramientas punzantes

Herramientas punzantes se utilizan para profundización, tronzado, ranurado en superficie lateral y acabado (solo smart.Turn).

Parámetros especiales para herramientas punzantes

- RS Radio de filo de la herramienta
 SW Ángulo extremo
 SB Ancho del filo de la herramienta
 SL Longitudes de corte
 DS Correcc. especial
 SUT Tipo de herramienta (necesario para AAG en TURN PLUS):

■ 0: Penetrar

■ 1: Tronzar

■ 2: Ranurar

DN Amplitud de la herramienta

SD Diámetro del mango

ET Penetración máxima

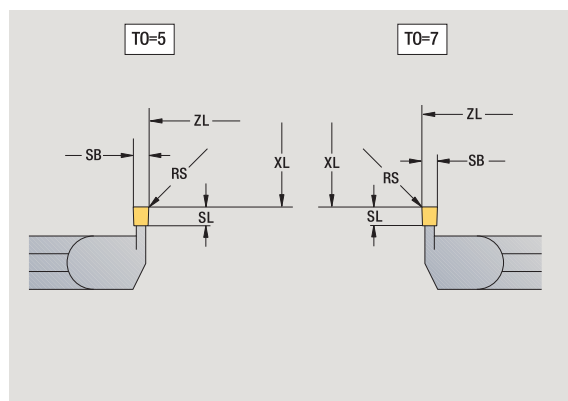
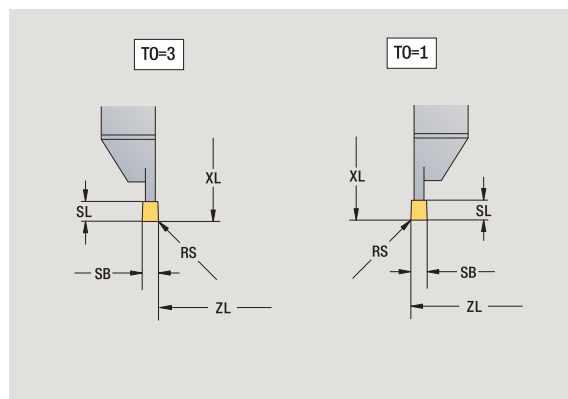
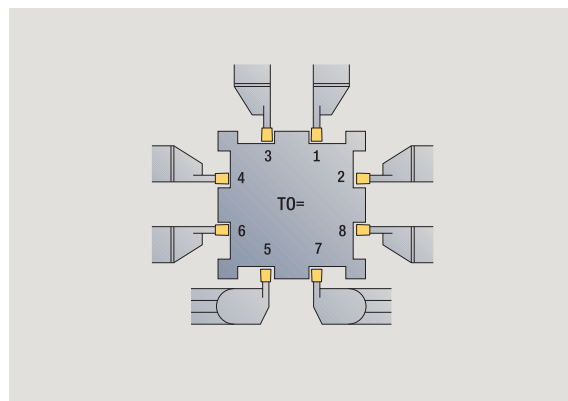
NL Longitud útil

RW Ángulo de acodado (únicamente para el eje B)

otros parámetros de herramienta: véase página 522




Con **Corrección de desgaste DX, DZ** se compensa el desgaste de los lados de la cuchilla que limitan con el punto de referencia. La **corrección especial DS** compensa el desgaste del tercer lado de la cuchilla.



Herramientas de roscado

Nueva
herram.

Seleccionar herramienta nueva

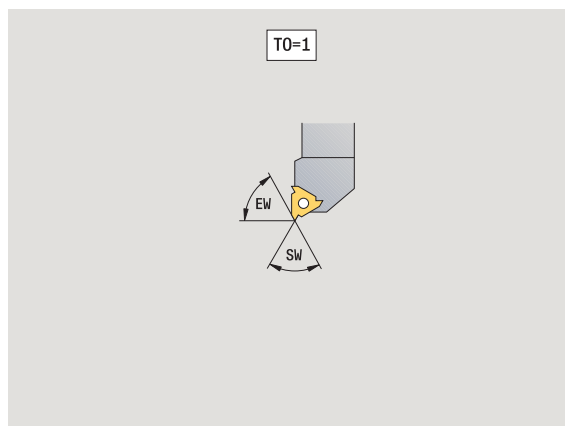
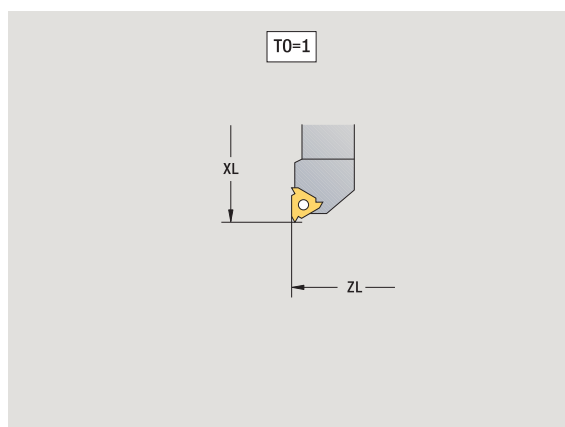
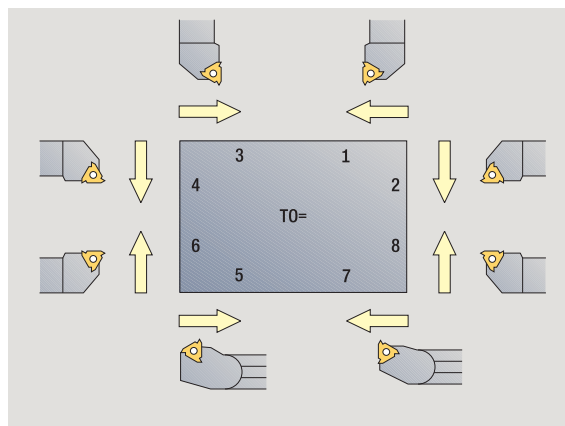


Seleccionar las herramientas de roscado

Las figuras auxiliares aclaran la acotación de las herramientas.

Parámetros especiales para herramientas de roscado


- RS Radio de filo de la herramienta
 - SB Ancho del filo de la herramienta
 - EW Ángulo de incidencia: (Rango: $0^\circ \leq EW \leq 180^\circ$)
 - SW Ángulo de la punta: (Rango: $0^\circ \leq SW \leq 180^\circ$)
 - DN Amplitud de la herramienta
 - SD Diámetro del mango
 - ET Penetración máxima
 - NL Longitud útil
- otros parámetros de herramienta: véase página 522




Brocas espirales y brocas de placa reversible

Nueva
herram.

Seleccionar herramienta nueva



Seleccionar las herramientas de taladrar



para brocas de placa reversible: conmutar al diálogo
para brocas de placa reversible

Las figuras auxiliares aclaran la acotación de las herramientas.

Parámetros especiales para brocas espirales

DV Diámetro taladro

BW Ángulo del taladro: Ángulo de la punta de la broca

AW Herramienta motorizada (AV): Este parámetro determina para las brocas y en los machos de roscar si durante la programación de ciclos se generan comandos de conmutación del cabezal principal o de la herramienta motorizada.

■ 0: Herramienta fija

■ 1: Herramienta motorizada

NL Longitud útil

RW Ángulo de posición: Desviación respecto a la dirección de mecanizado principal (Rango de introducción: -90° a $+90^\circ$)

AX Longitud saliente en X

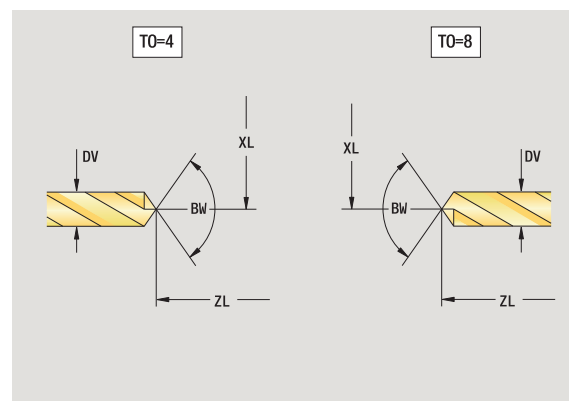
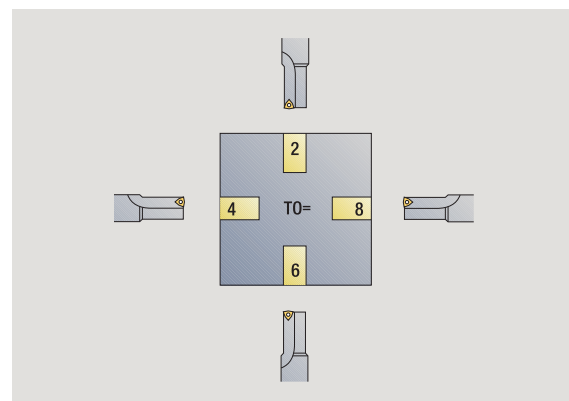
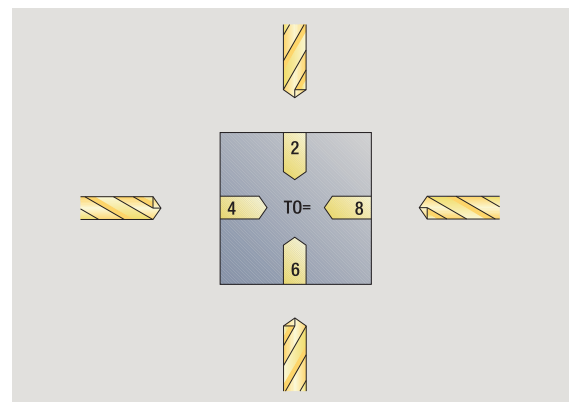
FH Altura del plato de sujeción

FD Diámetro del plato de sujeción



otros parámetros de herramienta: véase página 522



En el taladrado con "velocidad de corte constante" se calculan las revoluciones del husillo portaherramientas en base al **diámetro de taladrado (DV)**.



Centros de taladros NC

Nueva herram.	Seleccionar herramienta nueva
Herram. especial	Seleccionar herramientas especiales
	Seleccionar herramientas de taladrar especiales
	Seleccionar brocas de centrar NC

Las figuras auxiliares aclaran la acotación de las herramientas.

Parámetros especiales para brocas de centrar NC

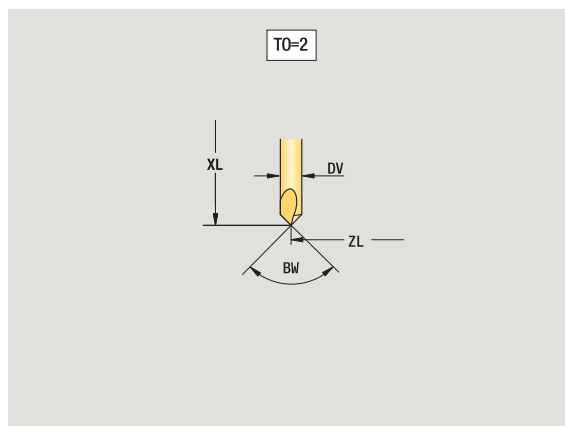
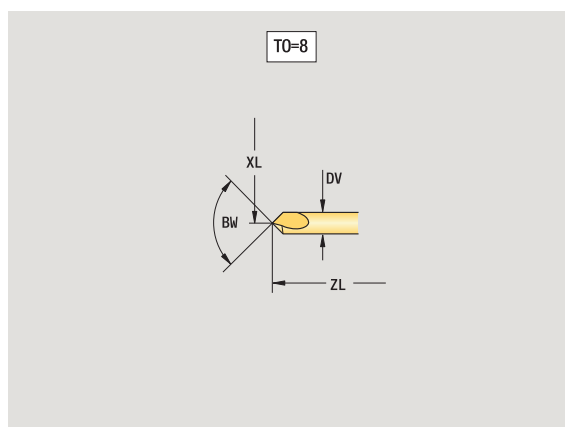
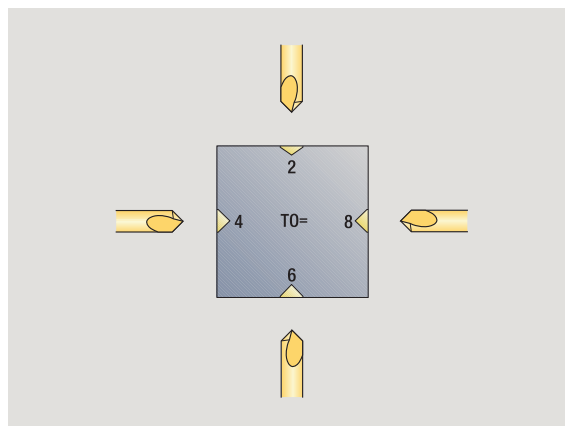
DV Diámetro del taladro

BW Ángulo extremo


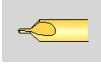
otros parámetros de herramienta: véase página 522



En el taladrado con "velocidad de corte constante" se calculan las revoluciones del husillo portaherramientas en base al **diámetro de taladrado (DV)**.



Broca de centrar

Nueva herram.	Seleccionar herramienta nueva
Herram. especial	Seleccionar herramientas especiales
	Seleccionar herramientas de taladrar especiales
	Seleccionar centrador

Las figuras auxiliares aclaran la acotación de las herramientas.

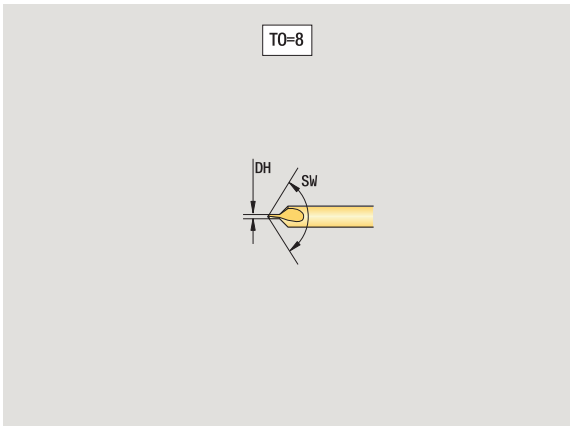
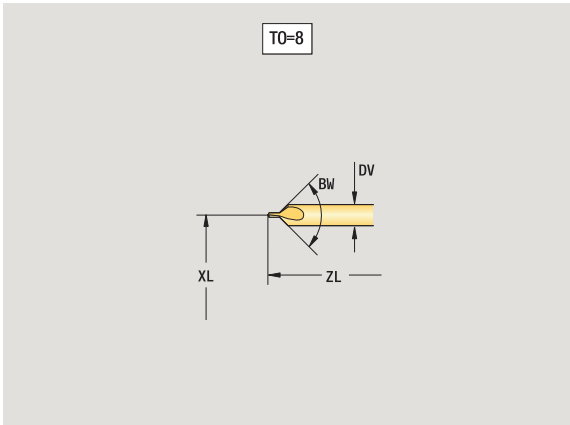
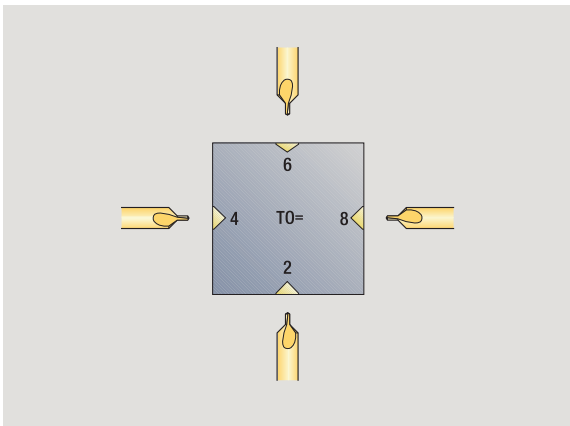
Parámetros especiales para centradores

- DV Diámetro del taladro
- DH Diámetro de la isla
- BW Angulo de taladrado
- SW Ángulo extremo
- ZA Longitud de la isla



otros parámetros de herramienta: véase página 522



En el taladrado con "velocidad de corte constante" se calculan las revoluciones del husillo portaherramientas en base al **diámetro de taladrado (DV)**.



Avellanador

Nueva herram.	Seleccionar herramienta nueva
Herram. especial	Seleccionar herramientas especiales
	Seleccionar herramientas de taladrar especiales
	Seleccionar avellanador

Las figuras auxiliares aclaran la acotación de las herramientas.

Parámetros especiales para avellanadores

DV Diámetro del taladro

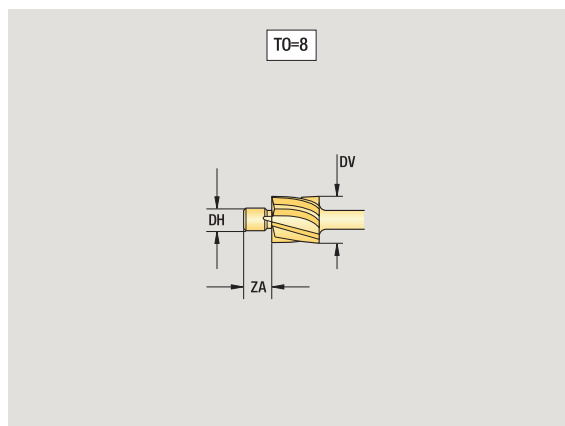
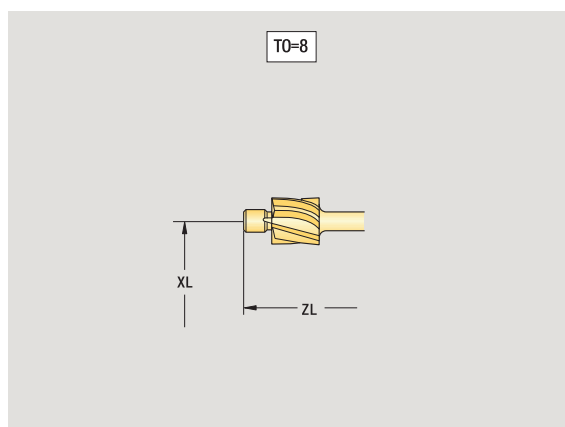
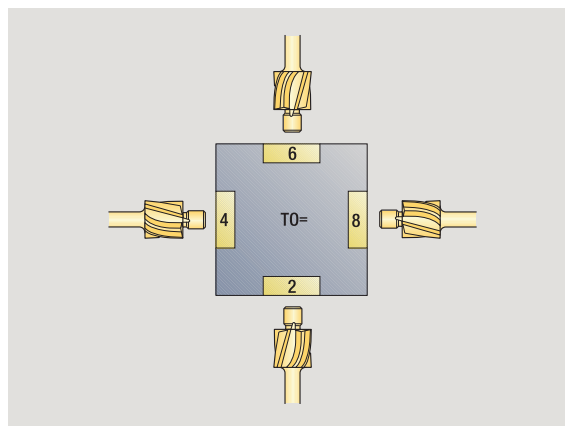
DH Diámetro de la isla

ZA Longitud de la isla



otros parámetros de herramienta: véase página 522



En el taladrado con "velocidad de corte constante" se calculan las revoluciones del husillo portaherramientas en base al **diámetro de taladrado (DV)**.



Avellanadores cónicos

Nueva herram.	Seleccionar herramienta nueva
Herram. especial	Seleccionar herramientas especiales
	Seleccionar herramientas de taladrar especiales
	Seleccionar avellanador

Las figuras auxiliares aclaran la acotación de las herramientas.

Parámetros especiales para avellanadores cónicos

DV Diámetro del taladro

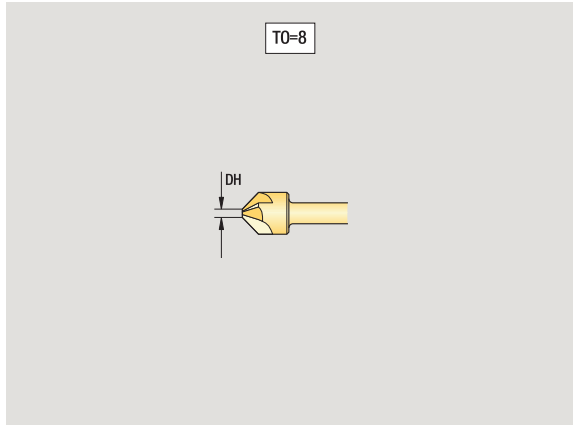
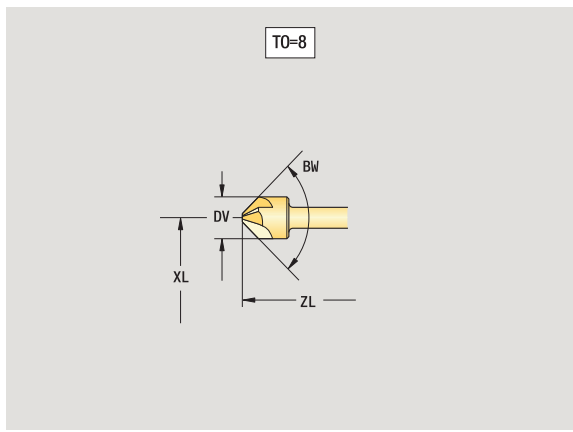
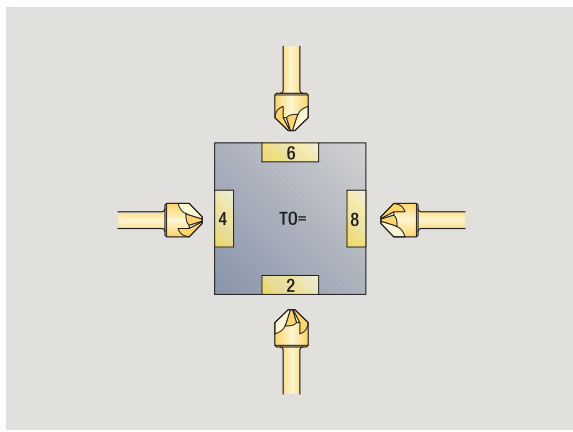
DH Diámetro de la isla

BW Angulo de taladrado

otros parámetros de herramienta: véase página 522



En el taladrado con "velocidad de corte constante" se calculan las revoluciones del husillo portaherramientas en base al **diámetro de taladrado (DV)**.



Macho de roscar

Nueva
herram.

Seleccionar herramienta nueva



Seleccionar macho de roscar

Las figuras auxiliares aclaran la acotación de las herramientas.

Parámetros especiales para machos de roscar

DV Diámetro de rosca

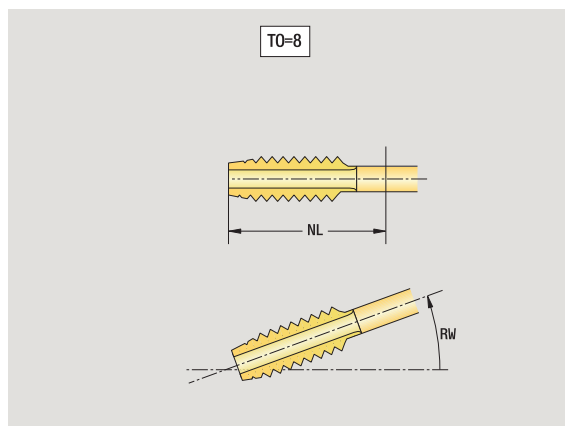
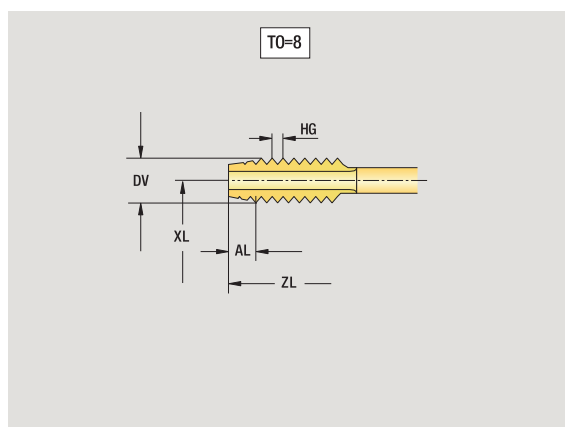
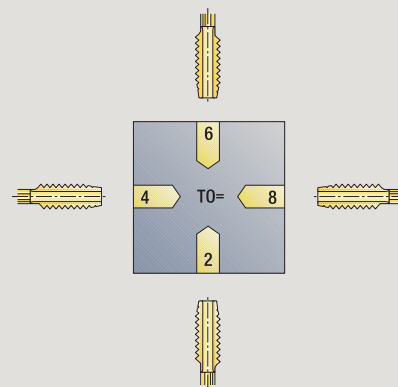
HG Paso de rosca

AL Longitud de corte inicial

otros parámetros de herramienta: véase página 522




El **paso de rosca (HG)** se evalúa cuando no se indica en el ciclo de roscado con macho el parámetro correspondiente.



Herramientas de fresado estándares

Nueva
herram.

Seleccionar herramienta nueva



Seleccionar herramientas de fresado

Las figuras auxiliares aclaran la acotación de las herramientas.

Parámetros especiales para herramientas de fresado estándares

DV Diámetro de fresa

AZ Número de dientes

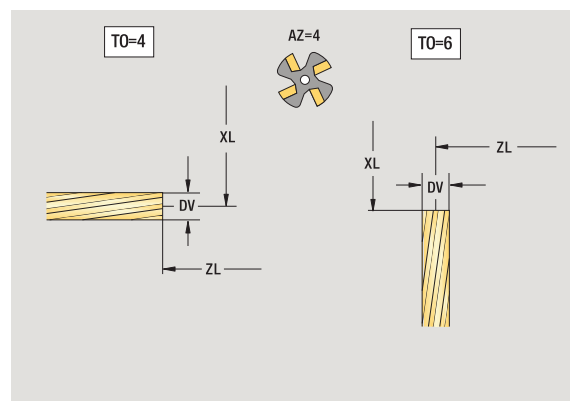
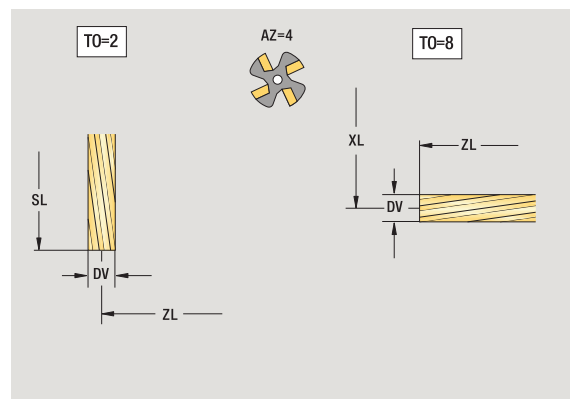
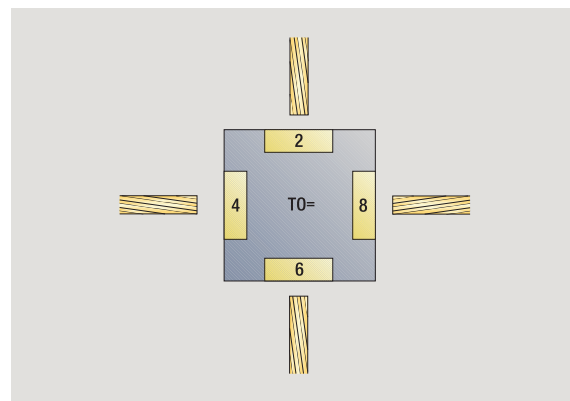
DD Corrección diámetro de fresa

SL Longitudes de corte



otros parámetros de herramienta: véase página 522



- En el fresado a "velocidad de corte constante", las revoluciones del husillo portaherramientas se calculan en base al **diámetro de fresa (DV)**.
- El parámetro **Nº de dientes (AZ)** se evalúa en **G193 Avance por diente**



Herramientas de fresado de rosca

Nueva herram.	Seleccionar herramienta nueva
Herram. especial	Seleccionar herramientas especiales
	Seleccionar herramientas de fresado especiales
	Seleccionar fresa de roscas

Las figuras auxiliares aclaran la acotación de las herramientas.

Parámetros especiales para herramientas de fresado de roscas

DV Diámetro de fresa

AZ Número de dientes

FB Ancho de fresa

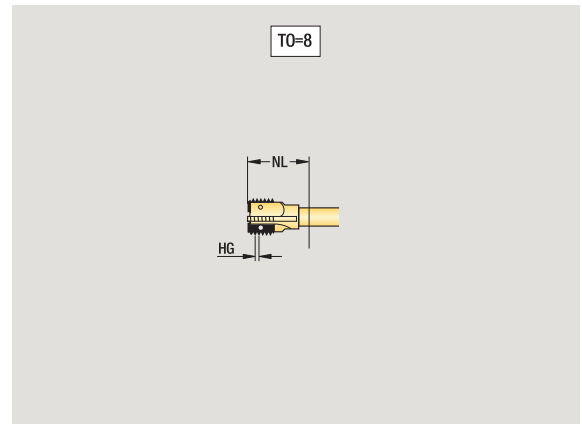
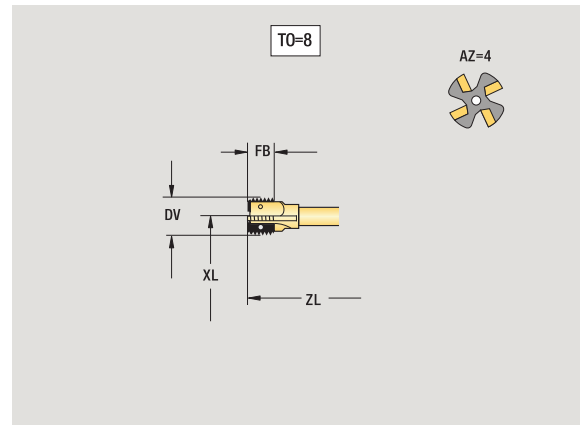
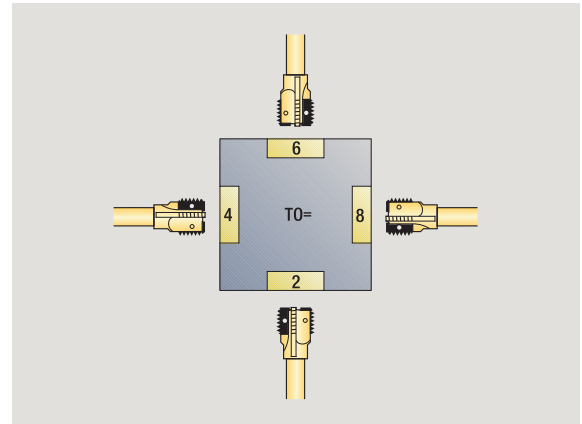
HG Paso

DD Corrección diámetro de fresa



otros parámetros de herramienta: véase página 522



- En el fresado a "velocidad de corte constante", las revoluciones del husillo portaherramientas se calculan en base al **diámetro de fresa (DV)**.
- El parámetro **Nº de dientes (AZ)** se evalúa en **G193 Avance por diente**



Herramientas de fresado de ángulos

Nueva herram.	Seleccionar herramienta nueva
Herram. especial	Seleccionar herramientas especiales
	Seleccionar herramientas de fresado especiales
	Seleccionar fresa angular

Las figuras auxiliares aclaran la acotación de las herramientas.

Parámetros especiales para herramientas de fresado de ángulos

DV Diámetro de fresado (grande)

AZ Número de dientes

FB Ancho de fresa

■ $FB < 0$: diámetro de fresado grande anterior

■ $FB > 0$: diámetro de fresado grande posterior

FW Angulo de fresa

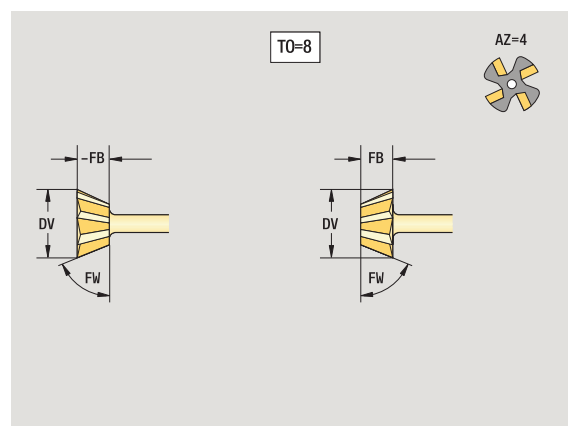
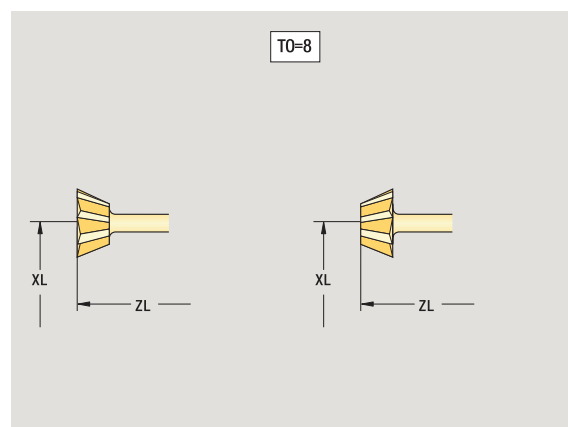
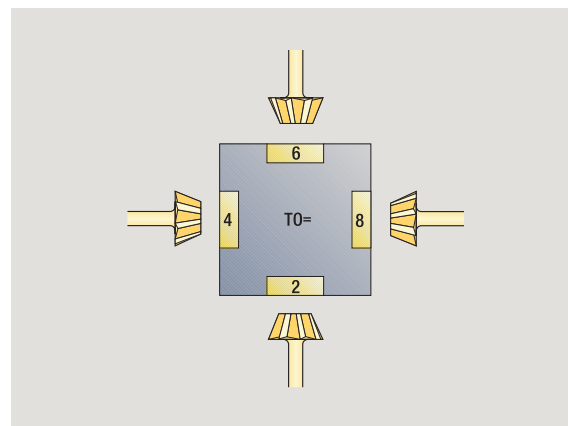
DD Corrección diámetro de fresa

otros parámetros de herramienta: véase página 522





■ En el fresado a "velocidad de corte constante", las revoluciones del husillo portaherramientas se calculan en base al **diámetro de fresa (DV)**.

■ El parámetro **Nº de dientes (AZ)** se evalúa en **G193 Avance por diente**



Dientes de fresar

Nueva herram.	Seleccionar herramienta nueva
Herram. especial	Seleccionar herramientas especiales
	Seleccionar herramientas de fresado especiales
	Seleccionar dientes de fresar

Las figuras auxiliares aclaran la acotación de las herramientas.

Parámetros especiales para dientes de fresar

DV Diámetro de fresa

AZ Número de dientes

SL Longitudes de corte

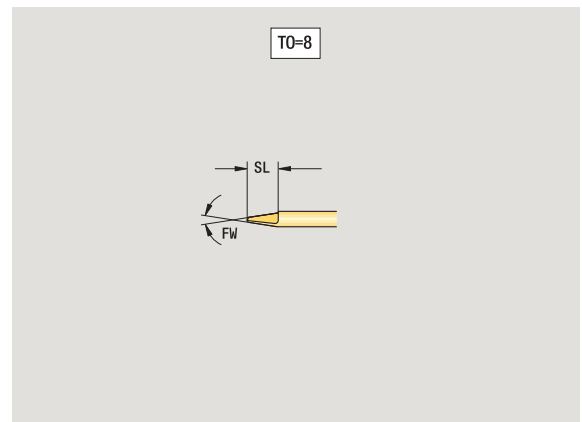
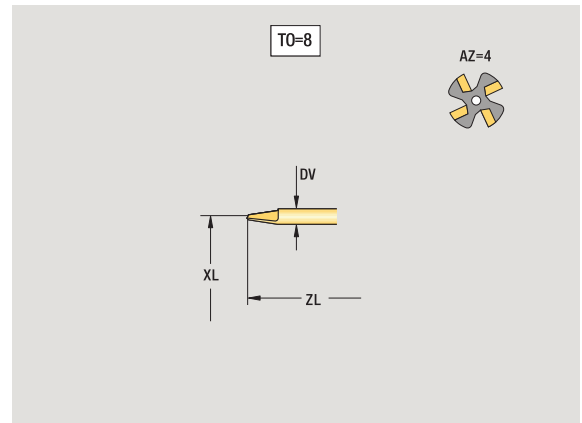
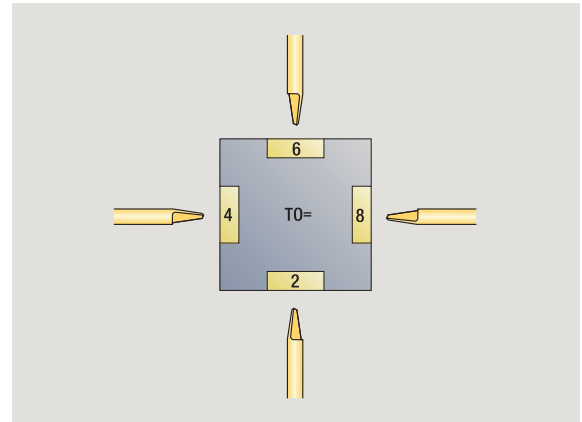
FW Angulo de fresa

DD Corrección diámetro de fresa


otros parámetros de herramienta: véase página 522



- En el fresado a "velocidad de corte constante", las revoluciones del husillo portaherramientas se calculan en base al **diámetro de fresa (DV)**.
- El parámetro **Nº de dientes (AZ)** se evalúa en **G193 Avance por diente**



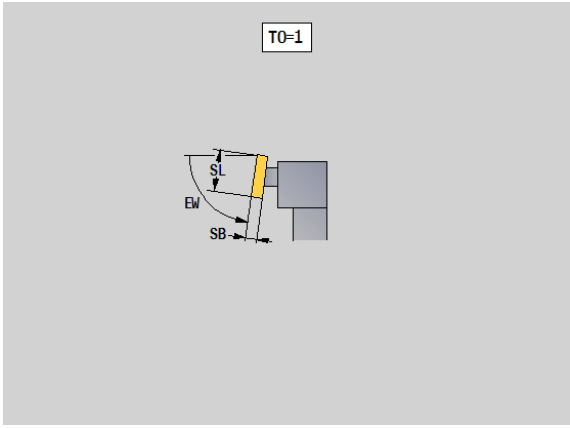
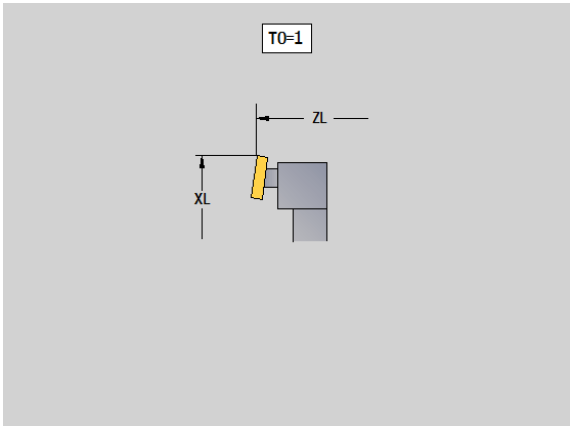
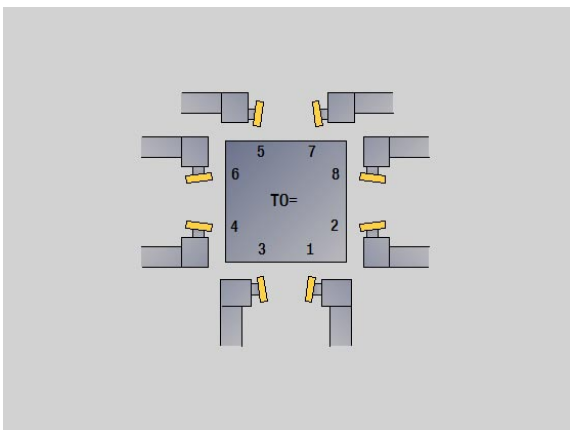
Herramienta de moletear

Nueva herram.	Seleccionar herramienta nueva
Herram. especial	Seleccionar herramientas especiales
	Seleccionar herramienta de moleteado



Las figuras auxiliares aclaran la acotación de las herramientas.

Parámetros especiales para herramientas de moleteado

- SL Longitudes de corte
 - EW Angulo ajuste
 - SB Ancho del filo de la herramienta
 - DN Amplitud de la herramienta
 - SD Diámetro del mango
- otros parámetros de herramienta: véase página 522



Palpadores de medida

Nueva herram.	Seleccionar herramienta nueva
Herram. especial	Seleccionar herramientas especiales
	Seleccionar sistemas de manipulación y palpadores
	Seleccionar palpador

Las figuras auxiliares aclaran la acotación de las herramientas.

Parámetros especiales para palpadores

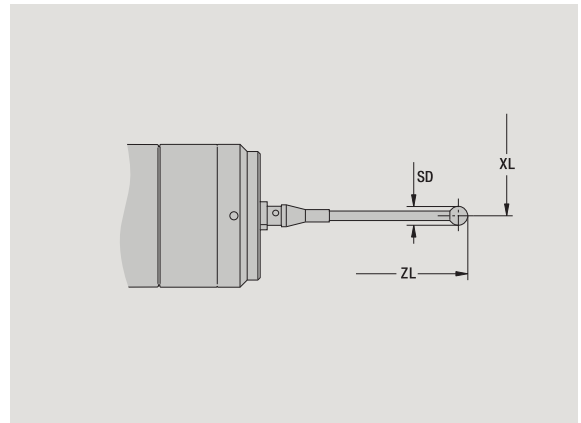
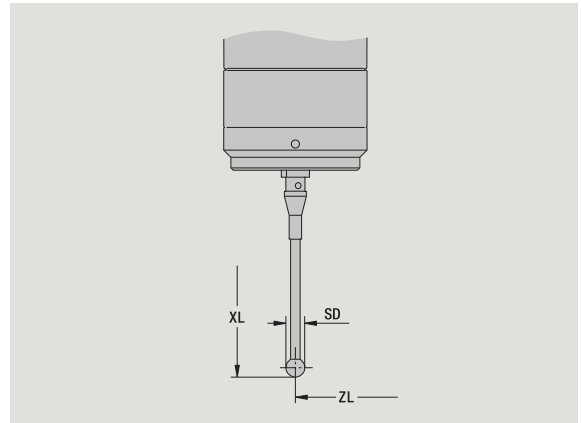
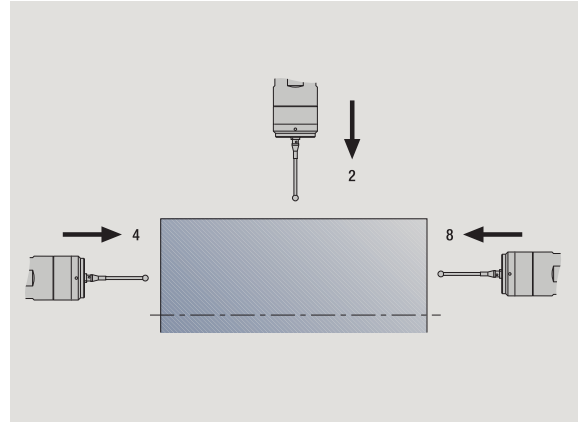
SL Longitudes de corte

TP Selección de palpadores


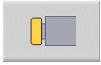
otros parámetros de herramienta: véase página 522



El MANUALplus debe estar preparado por el fabricante de la máquina para el empleo de palpadores 3D.



Herramienta de tope

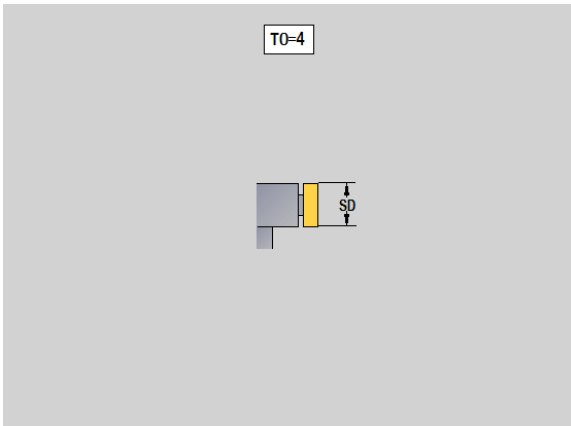
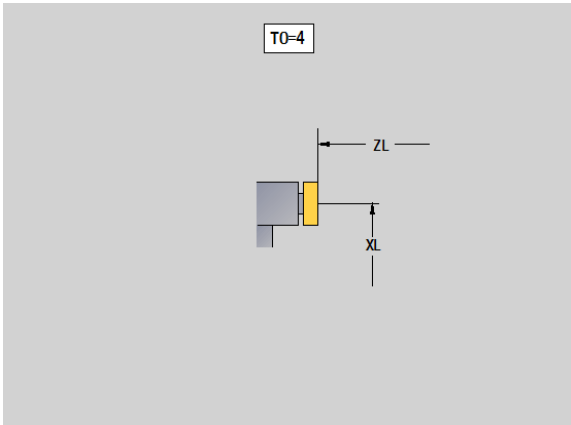
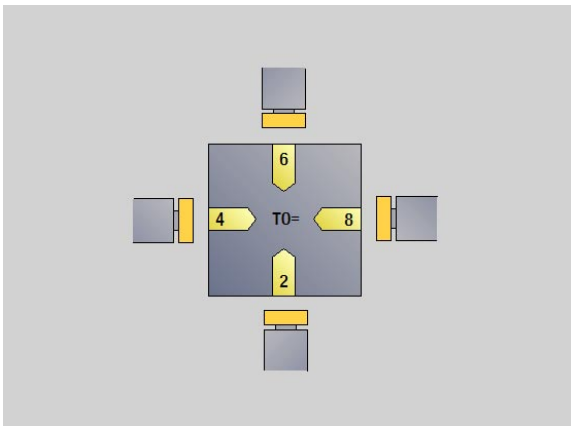
Nueva herram.	Seleccionar herramienta nueva
Herram. especial	Seleccionar herramientas especiales
	Seleccionar sistemas de manipulación y palpadores
	Seleccionar herramienta de tope

Las figuras auxiliares aclaran la acotación de las herramientas.



Parámetros especiales para herramienta de tope

DD Correcc. especial

otros parámetros de herramienta: véase página 522



Pinzas

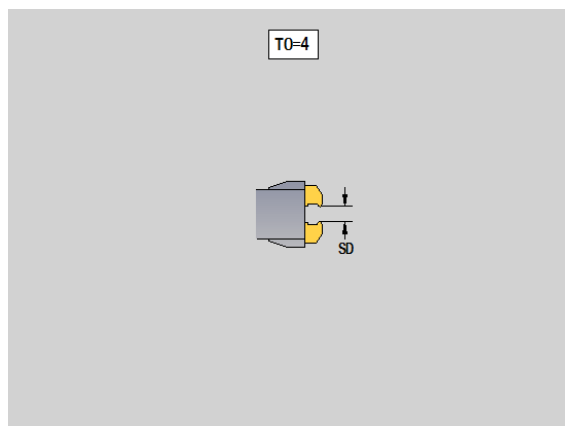
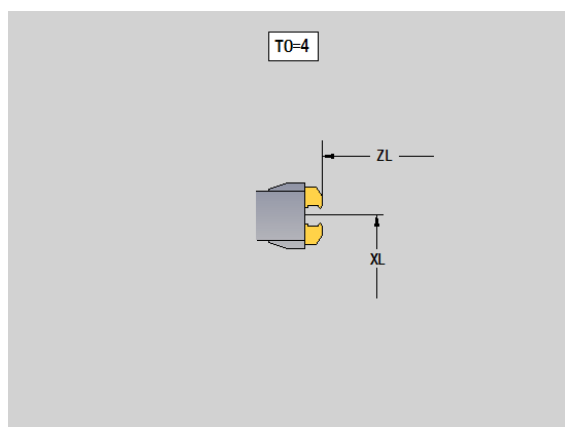
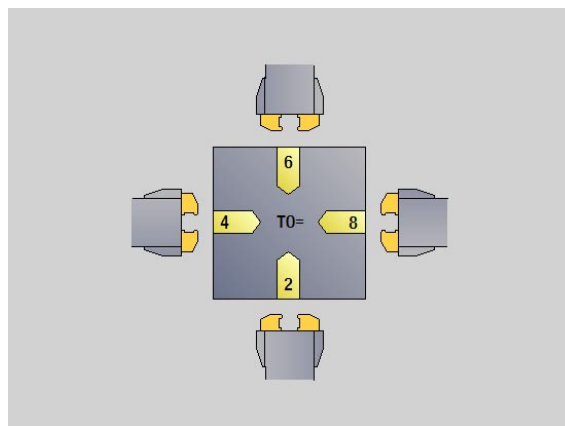
Nueva herram.	Seleccionar herramienta nueva
Herram. especial	Seleccionar herramientas especiales
	Seleccionar sistemas de manipulación y palpadores
	Seleccionar garra

Las figuras auxiliares aclaran la acotación de las herramientas.

Parámetros especiales para garra

DD Correcc. especial

otros parámetros de herramienta: véase página 522



7.4 Base de datos tecnológicos

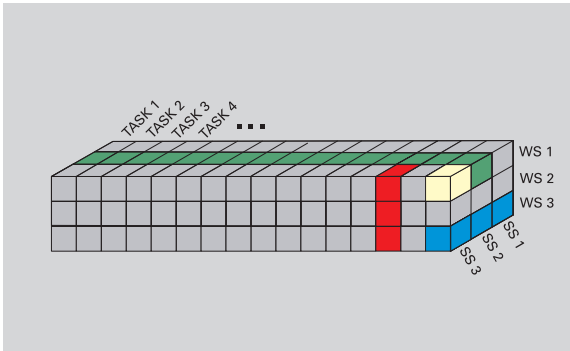
La base de datos de tecnologías gestiona los parámetros de corte en función del tipo de mecanizado, del material de la pieza y el material de corte. La figura contigua muestra la estructura de la base de datos de tecnologías. Cada uno de los cubos representa un conjunto de datos de corte.

En el volumen estándar, la base de datos de tecnologías está adaptada para 9 combinaciones de material mecanizado-material de corte Como opción, la base de datos puede ampliarse a 62 combinaciones de material de pieza-material de corte.

El MANUALplus determina los criterios de la siguiente manera:

- **Tipo de mecanizado:** en la programación de ciclos (modo de aprendizaje) a cada ciclo y en smart.Turn a cada Unit se asigna un tipo de mecanizado (véase la tabla).
- **Material:** en la programación de ciclos, el material se define en el menú TSF, y en smart.Turn en la cabecera del programa.
- **Material de corte:** cada descripción de herramienta contiene el material de corte.

Mediante estos tres criterios, el MANUALplus utiliza un conjunto de datos de corte (en la imagen en color amarillo) generando una propuesta de tecnología a partir de ese conjunto de datos.



Leyenda de las abreviaciones utilizadas en la imagen:

- Tarea: tipo de mecanizado
- WS: Material de pieza
- SS: Material de corte

Tipos de mecanizado	
Pretaladrado	no utilizado
Desbaste	2
Acabado	3
Roscado	4
Punzonado de contorno	5
Tronzado	6
Centrado	9
Taladrado	8
Avellanado	9
Escariado	no utilizado
Roscado con macho	11
Fresado	12
Acabado fresado	13
Desbarbado	14
Grabado	15
Ranurado en superficie lateral	16



El editor de tecnología

Puede llamarse al editor de tecnología desde los modos Editor de herramientas y smart.Turn.

Se soportan los accesos a las bases de datos de las siguientes combinaciones:

- Combinaciones "tipo de mecanizado -material" (azul)
- Combinaciones "tipo de mecanizado - material de corte" (azul)
- Combinaciones "material - material de corte" (verde)

Editar las denominaciones de material y de material de corte: El editor de tecnologías lleva una lista con denominaciones de material y de material de corte. Tiene las siguientes posibilidades:

- **Insertar** nuevos materiales/materiales de corte.
- **No modificar** las denominaciones de material y de material de corte.
- **Borrar** las denominaciones de material y de material de corte existentes. con ello, también se borrarán los datos de corte pertinentes.



Si quiere borrar las denominaciones de material y de material de corte, no olvide:

- con ello, también se borrarán los datos de corte pertinentes.
- Para los programas y las herramientas afectados, el MANUALplus no puede determinar los datos de corte. Motivo:
 - Las denominaciones de material se almacenan en la cabecera de programa de los programas smart-Turn.
 - La denominaciones de material de corte se almacenan junto con los datos de herramienta.

Editar los datos de corte: los datos de corte de una combinación "material - material de corte" se denominan "conjunto de datos". Tiene las siguientes posibilidades:

- asignar datos de corte a una combinación "material - material de corte" generando un nuevo conjunto de datos.
- borrar los datos de corte de una combinación "material - material de corte" (un conjunto de datos).

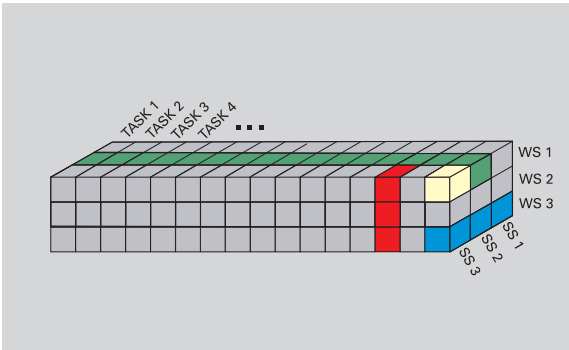
De este modo se puede llamar el editor de tecnología en los modos Editor de herramienta:

Other tables

Editor tecnología

► Pulsar la Softkey "Otras tablas"

► Llamar el editor de tecnología: Pulsar la Softkey "Editor de Tecnología"



Leyenda de las abreviaciones utilizadas en la imagen:

- Tarea: tipo de mecanizado
- WS: Material de pieza
- SS: Material de corte



Editar la lista de material y/o de material de corte

Lista de material



Seleccionar la opción de menú "materiales" El editor abre la lista con las denominaciones de material.

Añadir material :

Añadir material

Pulsar la Softkey. Introducir la denominación del material (máximo 16 caracteres) El número de orden se asigna correlativamente.

Borrar material:

Borrar material

Pulsar la Softkey. Después de una consulta de seguridad, el MANUALplus borra el material con **todos los datos de corte vinculados**.

Lista de material de corte



Seleccionar la opción de menú "materiales de corte". El editor abre la lista con las denominaciones de material de corte.

Añadir material de corte:

Añadir mat. corte

Pulsar la Softkey. Introducir la denominación del material de corte (máximo 16 caracteres). El número de orden se asigna correlativamente.

Borrar material de corte:

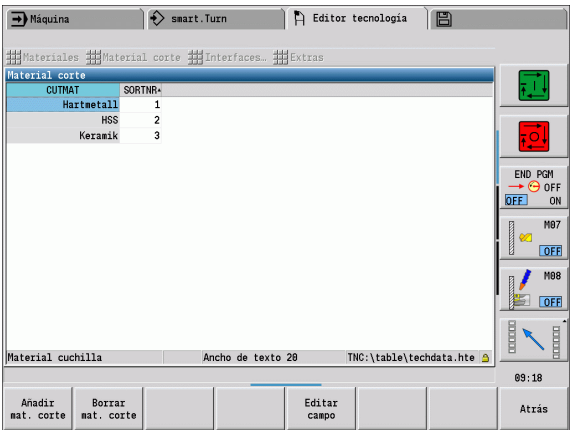
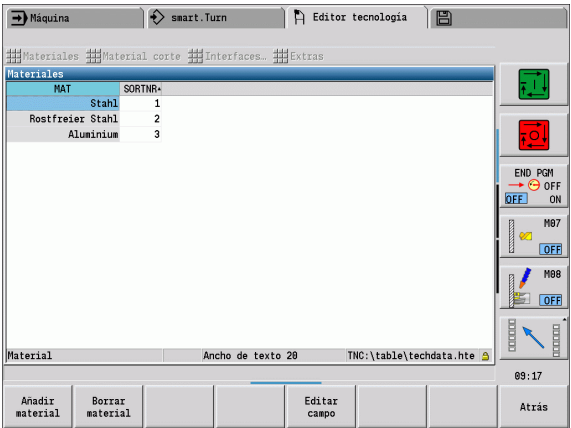
Borrar mat. corte

Pulsar la Softkey. Después de una consulta de seguridad, el MANUALplus borra el material de corte con **todos los datos de corte vinculados**.

El **número de orden** únicamente determina el orden dentro de la lista. Modificar el número de orden: seleccionar el número de orden, pulsar la Softkey **Editar campo** e introducir el número nuevo.



La ampliación de la lista de material y de material de corte todavía no crea datos de corte. El conjunto de datos para los datos de corte de una nueva combinación "material - material de corte" solo se genera si ésto se solicita pulsando la Softkey **Nuevo conjunto de datos**.



Mostrar/editar los datos de corte

Mostrar los datos de corte de los tipos de mecanizado:



- Seleccionar la opción de menú "datos de corte". El editor abre el diálogo para seleccionar una combinación "material - material de corte".

- Ajustar la combinación deseada y pulsar **OK**.
- El editor de tecnologías muestra los datos de corte.

Mostrar los datos de corte de los materiales:



- Opción de menú "Extras"



- "... "material tab". El editor abre el diálogo para seleccionar una combinación "tipo de mecanizado - material de corte".

- Ajustar la combinación deseada y pulsar **OK**.
- El editor de tecnologías muestra los datos de corte.

Mostrar los datos de corte de los materiales de corte:



- Opción de menú "Extras"



- "... "material de corte tab". El editor abre el diálogo para seleccionar una combinación "material - tipo de mecanizado".

- Ajustar la combinación deseada y pulsar **OK**.
- El editor de tecnologías muestra los datos de corte.



El **valor 0** en un conjunto de datos significa que no se arrastra ningún valor al cuadro de diálogo de Unit o de Ciclo.

Maquina smart.Turn Editor tecnologia

##Materiales ##Material corte ##Interfaces.. ##Extras

Datos de corte para material de corte: Hartmetall Material: Stahl

TASK	CUTMAT	CSP	FDR	AFDR	DEP	COOL
Pretaladrado	Hartmetall	98	0.25	0	0	0
Desbaste	Hartmetall	200	0.35	0.25	5	0
Acabado	Hartmetall	220	0.15	0.1	0	0
Roscado	Hartmetall	120	0	0	0	0
Punzonar contor.	Hartmetall	160	0.25	0.2	0	0
Tronzado	Hartmetall	140	0.25	0.18	0	0
Centraje	Hartmetall	0	0	0	0	0
Taladrado	Hartmetall	80	0.28	0	0	0
Avellanado	Hartmetall	0	0	0	0	0
Escariado	Hartmetall	0	0	0	0	0
Roscado	Hartmetall	60	0	0	0	0
Fresado	Hartmetall	64	0.95	0.02	5	0
Acabado fresado	Hartmetall	74	0.83	0.01	5	0
Desbarbar	Hartmetall	0	0	0	0	0
Grabado	Hartmetall	0	0	0	0	0
Cilindrado	Hartmetall	160	0.5	0.3	5	0

Velocidad de corte n/min Min 0.000, Máx 10000.000 TNC:\table\techdata.hte

Ocupado: 9 frases de datos (de máximo 62)

89:18

Nuevo frase datos Borrar frase datos Editar campo Atrás

Maquina smart.Turn Editor tecnologia

##Materiales ##Material corte ##Interfaces.. ##Extras

Nuevos datos de corte

Nuevos datos para

Material: Stahl

Mat.cuchilla: Hartmetall

Datos disponibles: Si

Utilizar muestra: No

Material: Stahl

Mat.cuchilla: Hartmetall

Datos disponibles: Si

89:18

OK Interrump.

Editar los datos de corte:

- ▶ Activar la tabla con los datos de corte.
- ▶ Seleccionar con las **teclas de cursor** el campo de datos de corte que se desee modificar
- ▶ Pulsar la Softkey

Editar campo

- ▶ Introducir el valor y confirmar con la **tecla Enter**.

Crear datos de corte nuevos:

- ▶ Ajustar la combinación "material - material de corte".
- ▶ Pulsar la Softkey. El editor de tecnologías abre el diálogo "datos de corte nuevos".
- ▶ Ajustar la combinación "material - material de corte" deseada.
- ▶ Decidir si se debe utilizar una combinación "material - material de corte" como patrón. Si no, todos los campos están cero.
- ▶ Crear los conjuntos de datos de datos de corte con **OK**.

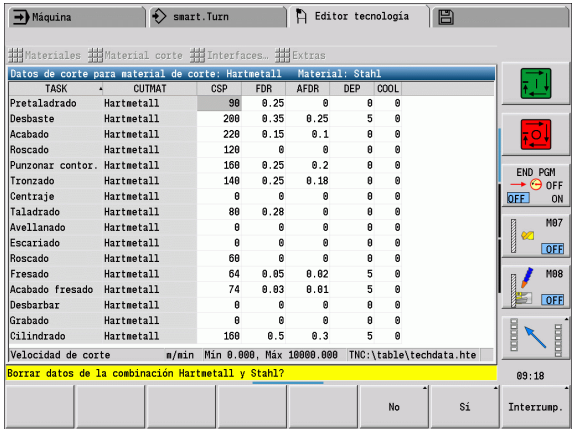
Nuevo frase datos

Borrar conjunto de datos con datos de corte:

- ▶ Ajustar la combinación "material - material de corte" (conjunto de datos) que se debe borrar.
- ▶ Pulsar la Softkey. El editor de tecnologías pregunta por seguridad si realmente se debe borrar el conjunto de datos.
- ▶ Pulsar la Softkey. El editor de tecnologías abre el conjunto de datos de la combinación "material - material de corte" indicada.

Borrar conj. datos

SI





8

Modo de
funcionamiento
Organización



8.1 El modo de funcionamiento Organización

El modo Organización contiene funciones para la comunicación con otros sistemas, para crear copias de seguridad de datos, para la configuración de parámetros y para el diagnóstico.

Existen las siguientes posibilidades:

- **Código de autenticación**
Determinadas configuraciones de parámetros y funciones solo pueden ser realizadas por personal autorizado. En este apartado usted inicia sesión introduciendo un número de código.
- **Configuraciones de parámetros**
Con los parámetros se adapta el MANUALplus a sus condiciones específicas. En el apartado **Parámetros de usuario** se visualizan/ modifican los parámetros.
- **Transferencia**
La transferencia se utiliza para intercambiar datos con otros sistemas o para asegurar los datos. La transferencia abarca la entrada y salida de programas, parámetros y datos de herramienta.
- **Diagnóstico**
En el "diagnóstico" están disponibles funciones para la verificación del sistema y para la búsqueda de errores.



Las funciones disponibles en Datos de configuración y Diagnóstico están reservadas al personal de puesta en marcha y de servicio.

Código de inicio de sesión	
Número de código	Opciones disponibles
	Modificar Parámetros de usuario
	Transferencia: <ul style="list-style-type: none">■ Enviar/recibir programas■ Crear archivos de servicio
123	Modificar todos los parámetros de usuario
	Transferencia <ul style="list-style-type: none">■ Copia de seguridad de parámetros■ Copia de seguridad / Restaurar herramientas
net123	Definición de la configuración de red (nombre del control / DHCP)
	Transferencia <ul style="list-style-type: none">■ Copia de seguridad de parámetros■ Copia de seguridad / Restaurar herramientas
sik	Diálogo de opciones
	Abre el diálogo para activación de las opciones de software en el SIK (Código de Identificación del Sistema)
Código de servicio	Editar Datos de configuración
	Funciones de diagnóstico
	Restaurar parámetros



8.2 glob.

Editor de parámetros

La introducción de los valores paramétricos tiene lugar mediante el denominado **editor de configuración**.

Cada parámetro-objeto está identificado mediante un nombre (p. ej. **CfgDisplayLanguage**), que agrupa diferentes parámetros de la misma funcionalidad. Cada objeto tiene una denominada **llave** para su clara identificación.

Al inicio de cada fila del árbol paramétrico muestra el MANUALplus un icono, que ofrece información adicional para esta fila. Los iconos tienen el significado siguiente:

	Existe la ramificación, pero está cerrada
	Ramificación abierta
	objeto vacío, no puede abrirse
	parámetro de máquina inicializado
	parámetro de máquina no inicializado (opcional)
	se puede leer, pero no editar
	no se puede leer ni editar

User-Parameter (Parámetros de usuario)

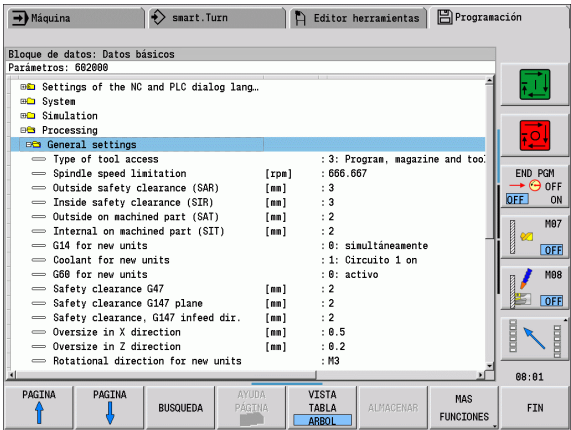
Los parámetros importantes para el "funcionamiento diario" se organizan como **User-Parameter**.

Para que el usuario pueda ajustar funciones específicas de la máquina, el fabricante de la máquina puede definir otros parámetros como parámetros de usuario.

Rogamos consulte el manual de la máquina.

Edición de parámetros de usuario

	Pulsar la Softkey e introducir el número de código 123 .
	Pulsar la Softkey User-Parameter



Visualizar el texto auxiliar

Posicionar el cursor sobre el parámetro.

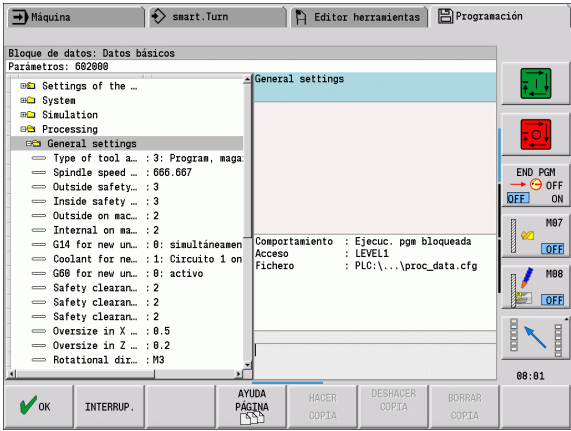


Pulsar la tecla info

El editor de parámetros abre la ventana con información sobre este parámetro.



Pulsar de nuevo la tecla info para cerrar la ventana info.



Buscar parámetros

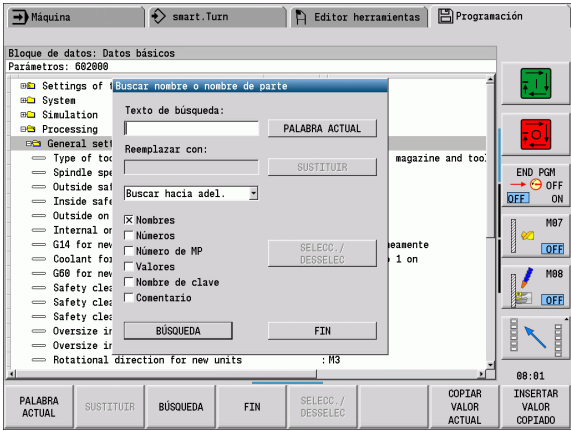


Pulsar la Softkey **Buscar**

Introducir los criterios de búsqueda.



Pulsar de nuevo la Softkey **Buscar**



Salir del editor de parámetros



Pulsar la Softkey **Fin**



Lista de los User-Parameter

Ajuste del idioma:

Parámetro: Ajuste del lenguaje de diálogo del NC y PLC / ...

... / Idioma de diálogos NC (101301)

- INGLÉS
- ALEMÁN
- CHECO
- FRANCÉS
- ITALIANO
- ESPAÑOL
- PORTUGUÉS
- SUECO
- DANÉS
- FINÉS
- HOLANDÉS
- POLACO
- HÚNGARO
- RUSSO
- CHINO
- CHINO_TRAD
- ESLOVENO
- COREANO
- NORUEGO
- RUMANÉS
- ESLOVACO
- TURCO

... / Idioma de diálogos del PLC (101302)

- Véase Lenguaje conversacional NC

... / Idioma de mensajes de error del PLC (101303)

- Véase Lenguaje conversacional NC

... / Idioma de ayuda (101304)

- Véase Lenguaje conversacional NC

Ajustes generales:

Parámetros: Sistema / ...	Significado
... / Definición de la unidad dimensional válida para la visualización (101100) / ...	
... / Unidad dimensional para la visualización y la interfaz de usuario (101101)	
métrico	Utilizar el sistema métrico
pulgadas	Utilizar el sistema de pulgadas
... / Ajustes de visualización generales (604800) / ...	
... / Indicación del eje (604803)	Tipo de indicación del eje
	■ Por defecto
	■ Valor real
	■ Valor nominal
	■ Errores de arrastre
	■ Recor. rest.
.../ Vista previa del fichero al seleccionar programa (604804)	
TRUE	Se visualiza la vista previa del fichero al seleccionar programa.
FALSE	No se visualiza la vista previa del fichero al seleccionar programa.
.../ Avisos de interruptor de fin de carrera no se visualizan (604805)	
TRUE	No se visualiza ningún aviso de interruptor de fin de carrera, si un eje se posiciona sobre el interruptor de fin de carrera de software.
FALSE	Se visualiza aviso de interruptor de fin de carrera.
... / Ajustes para el funcionamiento automático (601800) / ...	
.../ Gestión del tiempo de vida (601801)	
ON	Monitorización de la vida útil activo
OFF	Monitorización de la vida útil desactivado
.../ Ejecución del programa con el último ciclo seleccionado (601809)	
ON	Al seleccionar la ejecución del programa permanece activo el último ciclo seleccionado
OFF	Al seleccionar la ejecución del programa está activo el primer ciclo



Parámetros: Sistema / ...	Significado
.../ Finalizar búsqueda del bloque inicial según bloque inicial (601810)	
TRUE	Tras la búsqueda del bloque inicial, la ejecución del programa comienza con el bloque NC siguiente
FALSE	Tras la búsqueda del bloque inicial, la ejecución del programa comienza con el bloque NC seleccionado
... / Medición de herramientas (604600)	
Avance medición [mm/min] (604602)	Velocidad de avance para la aproximación del palpador de medición
Recorrido de medición [mm] (604603)	El palpador se debe activar dentro del recorrido de medición. En caso contrario, se muestra un mensaje de error.
... / Ajustes para el modo de funcionamiento Máquina (604900) / ...	
.../ Memorizar ciclo sin simulación (604903)	
TRUE	El ciclo puede memorizarse sin previa simulación o ejecución.
FALSE	El ciclo únicamente puede memorizarse con previa simulación o ejecución.
.../ Ejecutar cambio de herramienta con NC-Start (604904)	
TRUE	El cambio de herramienta con el diálogo TSF se ejecuta con arranque del ciclo
FALSE	El cambio de herramienta no se ejecuta con arranque del ciclo
.../ Diálogo TSF separado (604906)	
TRUE	Introducción de los datos para el cambio de herramienta, velocidad de rotación y avance en diálogos separados
FALSE	Diálogo TSF con introducción de todos los datos del corte
... / Ajustes para la supervisión de la carga (124700) / ...	
.../ Activar la supervisión de la carga (124701)	
TRUE	La supervisión de la carga está activa
FALSE	La supervisión de la carga está inactiva
.../ Factor valor límite 1 de la solicitud de carga [%] (124702)	Este valor, multiplicado por el valor de referencia hallado en el mecanizado de referencia, da como resultado el valor límite 1 de la solicitud de carga.



Parámetros: Sistema / ...	Significado
.../ Factor valor límite 2 de la solicitud de carga [%] (124703)	Este valor, multiplicado por el valor de referencia hallado en el mecanizado de referencia, da como resultado el valor límite 2 de la solicitud de carga.
.../ Factor valor límite 2 de la suma de solicitudes de carga [%] (124704)	Este valor, multiplicado por el valor de referencia hallado en el mecanizado de referencia, da como resultado el valor límite de la suma de solicitudes de carga.

Ajustes para la Simulación:

Parámetro: Simulación / ...	Significado
... / Configuración general (114800) / ...	
... / Reinicio con M99 (114801)	
ON	Simulación vuelve a comenzar al inicio del programa
OFF	Simulación para
... / Retardo del recorrido [s] (114802)	Tiempo de espera después de cada visualización de recorrido. Así se influye sobre la velocidad de simulación.
... / Interruptor de fin de carrera de software activo (114803)	
ON	Interruptor de fin de carrera de software está también activo en la simulación
OFF	Interruptor de fin de carrera no está activo en la simulación
... / Tiempos de mecanizado para funciones de NC en general(115000) / ...	Los tiempos se utilizan como tiempos auxiliares para la función "cálculo de tiempo".
... / Suplemento de tiempo para cambio de herramienta [s] (115001)	
... / Suplemento de tiempo para cambio de gama de velocidad [s] (115002)	
... / Suplemento de tiempo general para las funciones M (115003)	
... / Tiempos de mecanizado para funciones M (115100) / ...	Suplementos individuales de tiempo para un máximo de 20 funciones M
... / T01 / ...	
... / Número de la función M	
... / Tiempo de mecanizado de la función M [s]	La determinación del tiempo añade este tiempo a "Suplemento de tiempo general para funciones M"
... / T20	



Parámetro: Simulación / ...	Significado
... / Establecimiento del tamaño de la ventana (estándar) (115200)	La simulación ajusta el tamaño de la ventana a la pieza en bruto. Si no está programada ninguna pieza en bruto, la simulación trabaja con el "tamaño de ventana estándar".
... / Posición del punto cero en X [mm] (115201)	Distancia entre el origen de coordenadas y el marco inferior de la ventana.
... (Posición del punto cero en Z [mm] (115202)	Distancia entre el origen de coordenadas y el marco izquierdo de la ventana.
... / Delta X [mm] (115203)	Expansión vertical de la ventana gráfica
... / Delta Z [mm] (115204)	Expansión horizontal de la ventana gráfica
... / Establecimiento del tamaño de la pieza en bruto (estándar) (115300)	Si en DIN PLUS no está programada ninguna pieza en bruto, la simulación trabaja con el "pieza en bruto estándar".
... / Diámetro exterior [mm] (115301)	
... / Longitud de pieza en bruto [mm] (115302)	
... / Arista derecha de la pieza en bruto [mm] (115303)	
... / Diámetro interior [mm] (115304)	

Ajustes para ciclos de mecanizado y Units:

Parámetro: Processing / ...	Significado
... / Configuración general (602000) / ...	
... / Tipo del acceso de herramienta (602001)	<p>Valor prefijado para acceso de herramienta:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: Primero del programa NC, luego de la tabla de herramienta ■ 1: Únicamente del programa NC ■ 2: Primero del programa NC, luego del cargador ■ 3: Primero del programa NC, luego del cargador, luego de la tabla de herramientas
... / Limitación de la velocidad de rotación [rpm] (602004)	Valor prefijado para limitación de la velocidad de rotación:
... / Distancia de seguridad exterior (SAR) [mm] (602005)	Distancia de seguridad exterior a la pieza en bruto
... / Distancia de seguridad interior (SIR) [mm] (602006)	Distancia de seguridad interior a la pieza en bruto
... / Exterior a la pieza mecanizada (SAT) [mm] (602007)	Distancia de seguridad exterior a la pieza mecanizada
... / Interior a la pieza mecanizada (SIT) [mm] (602008)	Distancia de seguridad interior a la pieza mecanizada
... / G14 para Units nuevas (602009)	Valor predeterminado para el "punto de cambio de herramienta G14":



Parámetro: Processing / ...	Significado
... / Refrigerante para nuevas Units (602010)	Valor predeterminado para "refrigerante CLT" ■ 0: sin (refrigerante) ■ 1: Circuito 1 on ■ 2: Circuito 2 on
... / G60 para Units nuevas (602011)	Valor predeterminado para "zona protegida G60": ■ 0: activo ■ 1: no activo
... / Distancia de seguridad G47 [mm] (602012)	Valor predeterminado para "distancia de seguridad G47"
... / Distancia de seguridad G147 Plano [mm] (602013)	Valor predeterminado para "distancia de seguridad SCK"
... / Distancia de seguridad G147 dir de aprox. [mm] (602014)	Valor predeterminado para "distancia de seguridad SCI"
... / Sobremedida en dirección X [mm] (602015)	Valor predeterminado para "sobremedida (X) I"
... / Sobremedida en dirección Z [mm] (602016)	Valor predeterminado para "sobremedida (Z) K"
... / Sentido de giro para nuevas Units (602017)	Valor prefijado para "Sentido de giro MD"
... / Desplazamiento del punto cero (602022)	
OFF	El AGG no genera ningún desplazamiento del punto cero.
ON	El AGG genera un desplazamiento del punto cero.
... / Borde anterior del plato en cabezal principal (602018)	Posición del borde anterior del mandril en Z para el cálculo del punto cero de la pieza
... / Borde anterior del plato en contracabezal (602019)	Posición del borde anterior del mandril en Z para el cálculo del punto cero de la pieza
... / Anchura de mordaza en el cabezal principal (602020)	Anchura de mordaza en Z para el cálculo del punto cero de la pieza
... / Anchura de mordaza en el contracabezal (602021)	Anchura de mordaza en Z para el cálculo del punto cero de la pieza
... / Parámetros de la pieza acabada globales (601900) / ...	
... / Máx. Ángulo de copiado de entrada (EKW) [°] (601903)	Ángulo límite para distinguir entre mecanizado de torneado o de profundización
... / Pretaladrado centrado (602100) / ...	
... / 1. Diámetro límite del taladro (UBD1) [mm] (602101)	Diámetro límite para la 1ª etapa de pretaladrado
... / 2. Diámetro límite del taladro (UBD2) [mm] (602102)	Diámetro límite para la 2ª etapa de pretaladrado



Parámetro: Processing / ...	Significado
... / Tolerancia del ángulo de la punta (SWT) [°] (602103)	Desviación admisible del ángulo de la punta con elementos de limitación del taladrado oblicuos
... / Diámetro - sobremedida de taladro (BAX) [mm] (602104)	Sobremedida de mecanizado sobre diámetro de taladrado en la dirección X medida de radio
... / Profundidad - sobremedida de taladro (BAZ) [mm] (602105)	Sobremedida de mecanizado sobre la profundidad de taladrado en la dirección Z
... / Arranque al pretaladrado (ANB) (602106)	<p>Estrategia para el arranque:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 1: dirección X y Z simultáneamente ■ 2: primero dirección X, luego Z ■ 3: primero dirección Z, luego X ■ 6: movimiento acoplado, dirección X antes de Z ■ 7: movimiento acoplado, dirección Z antes de X
... / Salida al cambio de herramienta (ABW) (602106)	<p>Estrategia para la salida:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 1: dirección X y Z simultáneamente ■ 2: primero dirección X, luego Z ■ 3: primero dirección Z, luego X ■ 6: movimiento acoplado, dirección X antes de Z ■ 7: movimiento acoplado, dirección Z antes de X
... / Distancia de seguridad respecto a la pieza en bruto (SAB) [mm] (602108)	Distancia de seguridad respecto a la pieza en bruto
... / Distancia de seguridad interior (SIB) [mm] (602109)	Distancia de retroceso en el taladrado profundo "B"
... / Relación de profundidad de taladrado (BTV) (602110)	Relación para la comprobación de las etapas de pretaladrado
... / Factor de profundidad de taladrado (BTF) (602111)	Factor para el cálculo de la primera profundidad de taladrado en el taladrado profundo
... / Reducción de la profundidad de taladrado (BTR) (602112)	Reducción en el taladrado profundo
... / Longitud excedentaria - pretaladrado (ULB) [mm] (602113)	Valor especificado para "taladrar/perforar" A"
... / Desbaste (602200) / ...	
... / Ángulo de ajuste -Exterior/Longitudinal (RALEW) [°] (602201)	Ángulo de ajuste herramienta de desbaste
... / Ángulo de la punta -Exterior/Longitudinal (RALSW) [°] (602202)	Ángulo de la punta herramienta de desgaste
... / Ángulo de ajuste -Exterior/Transversal (RAPEW) [°] (602203)	Ángulo de ajuste herramienta de desbaste
... / Ángulo de la punta -Exterior/Transversal (RAPSW) [°] (602204)	Ángulo de la punta herramienta de desgaste



Parámetro: Processing / ...	Significado
... / Ángulo de ajuste -Interior/Longitudinal (RILEW) [°] (602205)	Ángulo de ajuste herramienta de desbaste
... / Ángulo de la punta -Interior/Longitudinal (RILSW) [°] (602206)	Ángulo de la punta herramienta de desgaste
... / Ángulo de ajuste -Interior/Transversal (RIPEW) [°] (602207)	Ángulo de ajuste herramienta de desbaste
... / Ángulo de la punta -Interior/Transversal (RIPSW) [°] (602208)	Ángulo de la punta herramienta de desgaste
... / Mecanizado Exterior/Longitudinal (RAL) (602209)	Estrategia para el desbaste: ■ 0: desbaste completo con profundización. ■ 1: desbaste estándar sin profundización
... / Mecanizado Interior/Longitudinal (RIL) (602210)	Estrategia para el desbaste: ■ 0: desbaste completo con profundización. ■ 1: desbaste estándar sin profundización
... / Mecanizado Exterior/Transversal (RAP) (602211)	Estrategia para el desbaste: ■ 0: desbaste completo con profundización. ■ 1: desbaste estándar sin profundización
... / Mecanizado Interior/Transversal (RIP) (602212)	Estrategia para el desbaste: ■ 0: desbaste completo con profundización. ■ 1: desbaste estándar sin profundización
... / Tolerancia del ángulo suplementario (RNWT) [°] (602213)	Margen de tolerancia para cuchillas auxiliares de la herramienta
... / Tolerancia del ángulo de corte libre (RFW) [°] (602214)	Diferencia mínima contorno - filo secundario
... / Tipo de sobremedida (RAA) (602215)	
16	Diferente sobremedida longitudinal/transversal - sin sobremedidas individuales
144	Diferente sobremedida longitudinal/transversal - con sobremedidas individuales
32	Sobremedida equidistante - sin sobremedidas individuales
160	Sobremedida equidistante - con sobremedidas individuales
... / Equidistante o Longitudinal (RLA) (602216)	Sobremedida equidistante o longitudinal
... / Sobremedida transversal (RPA) (602217)	Sobremedida plano



Parámetro: Processing / ...	Significado
... / Aproximación/Desbaste exterior (ANRA) (602218)	<p>Estrategia para el arranque:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 1: dirección X y Z simultáneamente ■ 2: primero dirección X, luego Z ■ 3: primero dirección Z, luego X ■ 6: movimiento acoplado, dirección X antes de Z ■ 7: movimiento acoplado, dirección Z antes de X
... / Aproximación/Desbaste interior (ANRI) (602219)	<p>Estrategia para el arranque:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 1: dirección X y Z simultáneamente ■ 2: primero dirección X, luego Z ■ 3: primero dirección Z, luego X ■ 6: movimiento acoplado, dirección X antes de Z ■ 7: movimiento acoplado, dirección Z antes de X
... / Salida/Desbaste exterior (ABRA) (602220)	<p>Estrategia para la salida:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 1: dirección X y Z simultáneamente ■ 2: primero dirección X, luego Z ■ 3: primero dirección Z, luego X ■ 6: movimiento acoplado, dirección X antes de Z ■ 7: movimiento acoplado, dirección Z antes de X
... / Parada/Desbaste interior (ABRI) (602221)	<p>Estrategia para la parada:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 1: dirección X y Z simultáneamente ■ 2: primero dirección X, luego Z ■ 3: primero dirección Z, luego X ■ 6: movimiento acoplado, dirección X antes de Z ■ 7: movimiento acoplado, dirección Z antes de X
... / Relación transversal/longitudinal-exterior (PLVA) (602222)	Relación para la decisión para mecanizado longitudinal o transversal
... / Relación transversal/longitudinal-interior (PLVI) (602223)	Relación para la decisión para mecanizado longitudinal o transversal
... / Longitud transversal mínima (RMPL) [mm] (602224)	<p>Medida del radio para la determinación del tipo de mecanizado:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ RMPL \geq I1: sin desbaste transversal ■ RMPL < I1: con desbaste transversal ■ RMPL = 0: caso especial
... / Desviación del ángulo transversal (PWA) [°] (602225)	Rango de tolerancia en el que el primer elemento se considera como elemento transversal
... / Longitud excedentaria -exterior (ULA) [mm] (602226)	Longitud con la que, en el mecanizado exterior, se desbasta rebasando el punto de destino
... / Longitud excedentaria -interior (ULI) [mm] (602227)	Longitud con la que, en el mecanizado interior, se desbasta rebasando el punto de destino.



Parámetro: Processing / ...	Significado
... / Longitud de retirada -exterior (RAHL) [mm] (602228)	Longitud de retirada para variantes de alisamiento H = 1 y H = 2
... / Longitud de retirada -interior (RIHL) [mm] (602229)	Longitud de retirada para variantes de alisamiento H = 1 y H = 2
... / Factor de reducción de la profundidad de corte (SRF) (602230)	Factor para la reducción de la alimentación (profundidad del corte). Para herramientas que no se emplean en la dirección del mecanizado principal
... / Acabado (602300) / ...	
... / Ángulo de ajuste -Exterior/Longitudinal (FALEW) [°] (602301)	Ángulo de ajuste herramienta de acabado
... / Ángulo de la punta -Exterior/Longitudinal (FALSW) [°] (602302)	Ángulo de la punta herramienta de acabado
... / Ángulo de ajuste -Exterior/Transversal (FAPEW) [°] (602303)	Ángulo de ajuste herramienta de acabado
... / Ángulo de la punta -Exterior/Transversal (FAPSW) [°] (602304)	Ángulo de la punta herramienta de acabado
... / Ángulo de ajuste -Interior/Longitudinal (FILEW) [°] (602305)	Ángulo de ajuste herramienta de acabado
... / Ángulo de la punta -Interior/Longitudinal (FILSW) [°] (602306)	Ángulo de la punta herramienta de acabado
... / Ángulo de ajuste -Interior/Transversal (FIPEW) [°] (602307)	Ángulo de ajuste herramienta de acabado
... / Ángulo de la punta -Interior/Transversal (FIPSW) [°] (602308)	Ángulo de la punta herramienta de acabado
... / Mecanizado Exterior/Longitudinal (FAL) (602309)	Estrategia para el acabado: ■ 0: Mecanizado de acabado completo con herramienta óptima ■ 1: Mecanizado de acabado estándar; Rotaciones libres y tallados libres con herramienta apropiada
... / Mecanizado Interior/Longitudinal (FIL) (602310)	Estrategia para el acabado: ■ 0: Mecanizado de acabado completo con herramienta óptima ■ 1: Mecanizado de acabado estándar; Rotaciones libres y tallados libres con herramienta apropiada
... / Mecanizado Exterior/Transversal (FAP) (602311)	Estrategia para el acabado: ■ 0: Mecanizado de acabado completo con herramienta óptima ■ 1: Mecanizado de acabado estándar; Rotaciones libres y tallados libres con herramienta apropiada



Parámetro: Processing / ...	Significado
... / Mecanizado Interior/Transversal (FIP) (602312)	<p>Estrategia para el acabado:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: Mecanizado de acabado completo con herramienta óptima ■ 1: Mecanizado de acabado estándar; Rotaciones libres y ranurados con herramienta apropiada
... / Tolerancia del ángulo suplementario (FNWT) [°] (602313)	Margen de tolerancia para cuchillas auxiliares de la herramienta
... / Tolerancia del ángulo de corte libre (FFW) [°] (602314)	Diferencia mínima contorno - filo secundario
... / Aproximación/Acabado exterior (ANFA) (602315)	<p>Estrategia para el arranque:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 1: dirección X y Z simultáneamente ■ 2: primero dirección X, luego Z ■ 3: primero dirección Z, luego X ■ 6: movimiento acoplado, dirección X antes de Z ■ 7: movimiento acoplado, dirección Z antes de X
... / Aproximación/Acabado interior (ANFI) (602316)	<p>Estrategia para el arranque:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 1: dirección X y Z simultáneamente ■ 2: primero dirección X, luego Z ■ 3: primero dirección Z, luego X ■ 6: movimiento acoplado, dirección X antes de Z ■ 7: movimiento acoplado, dirección Z antes de X
... / Parada/Acabado exterior (ABFA) (602317)	<p>Estrategia para la parada:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 1: dirección X y Z simultáneamente ■ 2: primero dirección X, luego Z ■ 3: primero dirección Z, luego X ■ 6: movimiento acoplado, dirección X antes de Z ■ 7: movimiento acoplado, dirección Z antes de X
... / Parada/Acabado interior (ABFI) (602318)	<p>Estrategia para la parada:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 1: dirección X y Z simultáneamente ■ 2: primero dirección X, luego Z ■ 3: primero dirección Z, luego X ■ 6: movimiento acoplado, dirección X antes de Z ■ 7: movimiento acoplado, dirección Z antes de X
... / Min. profundidad transversal de acabado (FMPL) [mm] (602319)	<p>Medida para la determinación del tipo de mecanizado:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Sin contorno interior: siempre corte transversal ■ Con contorno interior, FMPL \geq I1: sin corte transversal ■ Con contorno interior, FMPL $>$ I1: con corte transversal



Parámetro: Processing / ...	Significado
... / Máx. Profundidad de corte de acabado (FMST) [mm] (602320)	Profundización admisible para mecanizado de tallado libre ■ FMST > ft: con tallado libre ■ FMST <= ft: sin tallado libre
... / Núm. Vueltas en bisel/redondeo (FMUR) (602321)	Número mínimo de vueltas, el avance se reduce automáticamente.
... / Profundización (602400) / ...	
... / Aproximación/Profundización exterior (ANFI) (602401)	Estrategia para el arranque: ■ 1: dirección X y Z simultáneamente ■ 2: primero dirección X, luego Z ■ 3: primero dirección Z, luego X ■ 6: movimiento acoplado, dirección X antes de Z ■ 7: movimiento acoplado, dirección Z antes de X
... / Aproximación/Profundización interior (ANESI) (602402)	Estrategia para el arranque: ■ 1: dirección X y Z simultáneamente ■ 2: primero dirección X, luego Z ■ 3: primero dirección Z, luego X ■ 6: movimiento acoplado, dirección X antes de Z ■ 7: movimiento acoplado, dirección Z antes de X
... / Salida/Profundización exterior (ABESA) (602403)	Estrategia para la salida: ■ 1: dirección X y Z simultáneamente ■ 2: primero dirección X, luego Z ■ 3: primero dirección Z, luego X ■ 6: movimiento acoplado, dirección X antes de Z ■ 7: movimiento acoplado, dirección Z antes de X
... / Salida/Profundización interior (ABESI) (602404)	Estrategia para la salida: ■ 1: dirección X y Z simultáneamente ■ 2: primero dirección X, luego Z ■ 3: primero dirección Z, luego X ■ 6: movimiento acoplado, dirección X antes de Z ■ 7: movimiento acoplado, dirección Z antes de X
... / Aproximación/Profundización contorno exterior (ANKSA) (602405)	Estrategia para el arranque: ■ 1: dirección X y Z simultáneamente ■ 2: primero dirección X, luego Z ■ 3: primero dirección Z, luego X ■ 6: movimiento acoplado, dirección X antes de Z ■ 7: movimiento acoplado, dirección Z antes de X



Parámetro: Processing / ...	Significado
... / Aproximación/Profundización contorno interior (ANKSI) (602406)	Estrategia para el arranque: <ul style="list-style-type: none">■ 1: dirección X y Z simultáneamente■ 2: primero dirección X, luego Z■ 3: primero dirección Z, luego X■ 6: movimiento acoplado, dirección X antes de Z■ 7: movimiento acoplado, dirección Z antes de X
... / Salida/Profundización contorno exterior (ABKSA) (602407)	Estrategia para la salida: <ul style="list-style-type: none">■ 1: dirección X y Z simultáneamente■ 2: primero dirección X, luego Z■ 3: primero dirección Z, luego X■ 6: movimiento acoplado, dirección X antes de Z■ 7: movimiento acoplado, dirección Z antes de X
... / Salida/Profundización contorno interior (ABKSI) (602408)	Estrategia para la salida: <ul style="list-style-type: none">■ 1: dirección X y Z simultáneamente■ 2: primero dirección X, luego Z■ 3: primero dirección Z, luego X■ 6: movimiento acoplado, dirección X antes de Z■ 7: movimiento acoplado, dirección Z antes de X
... / Divisor de anchura de profundización (SBD) (602409)	Valor para la selección de la herramienta en la profundización de contornos con elementos lineales en el fondo de la profundización
... / Tipo de sobremedida (KSAA) (602410)	Sobremedida en profundizaciones de contorno con valles de contorno. Las profundizaciones normalizadas se realizan en un paso del trabajo
16	Diferente sobremedida longitudinal/transversal - sin sobremedidas individuales
144	Diferente sobremedida longitudinal/transversal - con sobremedidas individuales
32	Sobremedida equidistante - sin sobremedidas individuales
160	Sobremedida equidistante - con sobremedidas individuales
... / Equidistante o Longitudinal (KSLA) (602411)	Sobremedida equidistante o longitudinal
... / Sobremedida transversal (KSPA) (602412)	Sobremedida plano
... / Factor de anchura de profundización (SBF) (602413)	Factor para determinar el desplazamiento máximo de la herramienta



Parámetro: Processing / ...	Significado
... / Profundización/Acabado (602414)	Desarrollo de los cortes de acabado: <ul style="list-style-type: none">■ 1: Dividir en el centro elementos de fondo paralelos al eje (comportamiento existente hasta ahora)■ 2: Atravesar con retirada
... / Roscar (602500) / ...	
... / Aproximación/Exterior - Rosca (ANGA) (602501)	Estrategia para el arranque: <ul style="list-style-type: none">■ 1: dirección X y Z simultáneamente■ 2: primero dirección X, luego Z■ 3: primero dirección Z, luego X■ 6: movimiento acoplado, dirección X antes de Z■ 7: movimiento acoplado, dirección Z antes de X
... / Aproximación/Interior - Rosca (ANGI) (602502)	Estrategia para el arranque: <ul style="list-style-type: none">■ 1: dirección X y Z simultáneamente■ 2: primero dirección X, luego Z■ 3: primero dirección Z, luego X■ 6: movimiento acoplado, dirección X antes de Z■ 7: movimiento acoplado, dirección Z antes de X
... / Salida/Exterior - Rosca (ABBS) (602503)	Estrategia para la salida: <ul style="list-style-type: none">■ 1: dirección X y Z simultáneamente■ 2: primero dirección X, luego Z■ 3: primero dirección Z, luego X■ 6: movimiento acoplado, dirección X antes de Z■ 7: movimiento acoplado, dirección Z antes de X
... / Aproximación/Interior - Rosca (ABGI) (602504)	Estrategia para la salida: <ul style="list-style-type: none">■ 1: dirección X y Z simultáneamente■ 2: primero dirección X, luego Z■ 3: primero dirección Z, luego X■ 6: movimiento acoplado, dirección X antes de Z■ 7: movimiento acoplado, dirección Z antes de X
... / Longitud de la entrada de rosca (GAL) [mm] (602505)	Valor prefijado para "longitud de entrada B"
... / Longitud de la salida de rosca (GUL) [mm] (602506)	Valor prefijado para "longitud de salida P"
... / Medir (602600) / ...	
... / Contador del bucle de medición (MC) (602602)	Indicación de los intervalos en los que se mide.
... / Longitud de salida de medición en Z (MLZ) (602603)	Longitud de salida en Z
... / Longitud de salida de medición en X (MLX) (602604)	Longitud de salida en X
... / Sobremedida de medición (MA) (602605)	Sobremedida sobre el elemento a medir



Parámetro: Processing / ...	Significado
... / Longitud del corte de medición (MSL) (602606)	Longitud del corte de medición
... / Taladrar (602700) / ...	
... / Aproximación/Frontal - Taladrar (ANBS) (602701)	Estrategia para el arranque: <ul style="list-style-type: none">■ 1: dirección X y Z simultáneamente■ 2: primero dirección X, luego Z■ 3: primero dirección Z, luego X■ 6: movimiento acoplado, dirección X antes de Z■ 7: movimiento acoplado, dirección Z antes de X
... / Aproximación/Lateral - Taladrar (ANBS) (602702)	Estrategia para el arranque: <ul style="list-style-type: none">■ 1: dirección X y Z simultáneamente■ 2: primero dirección X, luego Z■ 3: primero dirección Z, luego X■ 6: movimiento acoplado, dirección X antes de Z■ 7: movimiento acoplado, dirección Z antes de X
... / Salida/Frontal - Taladrar (ABBS) (602703)	Estrategia para la salida: <ul style="list-style-type: none">■ 1: dirección X y Z simultáneamente■ 2: primero dirección X, luego Z■ 3: primero dirección Z, luego X■ 6: movimiento acoplado, dirección X antes de Z■ 7: movimiento acoplado, dirección Z antes de X
... / Salida/Lateral - Taladrar (ABBM) (602704)	Estrategia para la salida: <ul style="list-style-type: none">■ 1: dirección X y Z simultáneamente■ 2: primero dirección X, luego Z■ 3: primero dirección Z, luego X■ 6: movimiento acoplado, dirección X antes de Z■ 7: movimiento acoplado, dirección Z antes de X
... / Distancia de seguridad interior (SIBC) [mm] (602705)	Distancia de retroceso en el taladrado profundo "B"
... / Herramienta de taladrar motorizada (SBC) (602706)	Distancia de seguridad para herramientas motorizadas
... / No motoriz. Herramienta de taladrar (SBCF) (602707)	Distancia de seguridad para herramientas no motorizadas
... / Roscado con macho motorizado (SGC) (602708)	Distancia de seguridad para herramientas motorizadas
... / No motoriz. Roscado con macho (SGCF) (602709)	Distancia de seguridad para herramientas no motorizadas
... / Factor de profundidad de taladrado (BTCF) (602710)	Factor para el cálculo de la primera profundidad de taladrado en el taladrado profundo
... / Reducción de la profundidad de taladrado (BTRC) [mm] (602711)	Reducción en el taladrado profundo



Parámetro: Processing / ...	Significado
... / Tolerancia de diámetro/Broca (BDT) [mm] (602712)	Para la selección de herramientas de perforación
... / Fresar (602800) / ...	
... / Aproximación/Frontal - Fresar (ANMS) (602801)	Estrategia para el arranque: <ul style="list-style-type: none">■ 1: dirección X y Z simultáneamente■ 2: primero dirección X, luego Z■ 3: primero dirección Z, luego X■ 6: movimiento acoplado, dirección X antes de Z■ 7: movimiento acoplado, dirección Z antes de X
... / Aproximación/Lateral - Fresar (ANMM) (602802)	Estrategia para el arranque: <ul style="list-style-type: none">■ 1: dirección X y Z simultáneamente■ 2: primero dirección X, luego Z■ 3: primero dirección Z, luego X■ 6: movimiento acoplado, dirección X antes de Z■ 7: movimiento acoplado, dirección Z antes de X
... / Salida/Frontal - Fresar (ABMS) (602803)	Estrategia para la salida: <ul style="list-style-type: none">■ 1: dirección X y Z simultáneamente■ 2: primero dirección X, luego Z■ 3: primero dirección Z, luego X■ 6: movimiento acoplado, dirección X antes de Z■ 7: movimiento acoplado, dirección Z antes de X
... / Salida/Lateral - Fresar (ABMM) (602804)	Estrategia para la salida: <ul style="list-style-type: none">■ 1: dirección X y Z simultáneamente■ 2: primero dirección X, luego Z■ 3: primero dirección Z, luego X■ 6: movimiento acoplado, dirección X antes de Z■ 7: movimiento acoplado, dirección Z antes de X
... / Distancia de seguridad en la dirección de alimentación (SMZ) [mm] (602805)	Distancia entre la posición inicial y la arista superior del objeto a fresar
... / Distancia de seguridad en la dirección de fresado. (SME) [mm] (602806)	Distancia entre el contorno de fresado y el flanco de fresado
... / Sobremedida en la dirección del fresado (MEA) [mm] (602807)	Sobremedida
... / Sobremedida en la dirección del alimentación (MZA) [mm] (602808)	Sobremedida
... / ProgramasExpertos / ...	
... / Programas expertos (606800) / ...	Subprogramas que están adaptados a la configuración de la máquina



Parámetro: Processing / ...	Significado
... / Lista de parámetros	Clave de la lista de parámetros
... / Listas de parámetros para programas expertos (606900) / ...	
... / Nombre del programa experto	Nombre del programa experto sin indicación de la ruta
... / Parámetro	Valor del parámetro



Explicaciones de los parámetros de mecanizado más importantes (Processing)



La generación del plan de trabajo (TURN PLUS) y distintos ciclos de mecanizado utilizan los parámetros de mecanizado.

Configuración general

Parámetros tecnológicos globales - Distancias de seguridad

Distancias de seguridad globales

Limitación de velocidad [SMAX]

Limitación global de la velocidad. En el "encabezamiento" del programa TURN PLUS se puede definir una limitación de velocidad reducida.

■ Exterior de la pieza en bruto [SAR]

■ Interior de la pieza en bruto [SIR]

TURN PLUS tiene en cuenta **SAR/SIR**:

- en todas los desbastes giratorios
- en el pretaladrado céntrico

■ Exterior de la pieza mecanizada [SAT]

■ Interior de la pieza mecanizada [SIT]

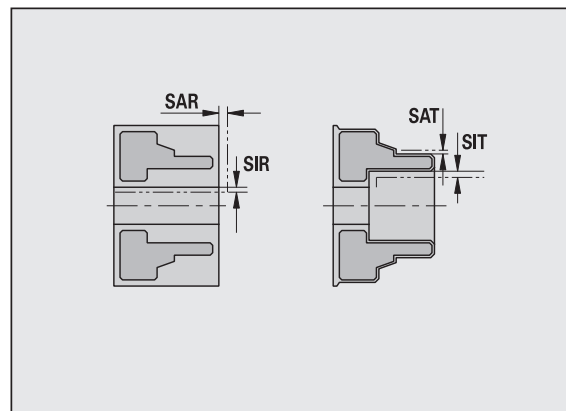
TURN PLUS tiene en cuenta **SAT/SIT** en todas las piezas premecanizadas para:

- el acabado
- el torneado de punción
- la profundización de contornos
- la profundización
- el roscado
- la medición

G14 para nuevas Units

Ajuste estándar para la secuencia de ejes (Start-Unit: Parámetro **GWM**), con el que se realiza la aproximación al punto de cambio de herramienta:

- sin eje
- 0: simultáneamente
- 1: primero X, luego Z
- 2: primero Z, luego X
- 3: solo dirección X
- 4: solo dirección Z



Distancias de seguridad globales

Refrigerante para nuevas Units

Ajuste estándar para el refrigerante (Start-Unit: Parámetro **CLT**):

- 0: Sin refrigerante
- 1: Circuito de refrigerante 1 ON
- 2: Circuito de refrigerante 2 ON

Zona de protección "G60" para nuevas Units

Ajuste estándar para la zona de protección (Start-Unit: Parámetro **G60**):

- 0: activo
- 1: no activo

Distancia global de seguridad G47

Ajuste estándar para la distancia de seguridad global (Start-Unit: Parámetro **G47**)

Distancia global de seguridad G147 en el plano

Ajuste estándar para la distancia de seguridad global en el plano (Start-Unit: Parámetro **SCK**)

Distancia global de seguridad G147 en la dirección de alimentación

Ajuste estándar para la distancia de seguridad global en la dirección de alimentación (Start-Unit: Parámetro **SCI**)

Sobremedida global en la dirección X

Ajuste estándar para la distancia de seguridad global en la dirección X- (Start-Unit: Parámetro **I**)

Sobremedida global en la dirección Z

Ajuste estándar para la distancia de seguridad global en la dirección X- (Start-Unit: Parámetro **K**)

Dirección giro para nuevas Units

Ocupación previa de la dirección de giro del cabezal principal **MD** al generar o abrir una nueva Unit (pestaña "Tool" (herramientas))

Borde anterior del plato en cabezal principal

Posición Z del borde anterior del plato para el cálculo del punto cero de la pieza (AAG)

Borde anterior del plato en contrahusillo

Posición Z del borde anterior del plato para el cálculo del punto cero de la pieza (AAG)

Espesor de cabezas en el cabezal principal

Espesor de cabezas en la dirección Z para el cálculo del punto cero de la pieza (AAG)

Espesor de cabezas en el contrahusillo

Espesor de cabezas en la dirección Z para el cálculo del punto cero de la pieza (AAG)



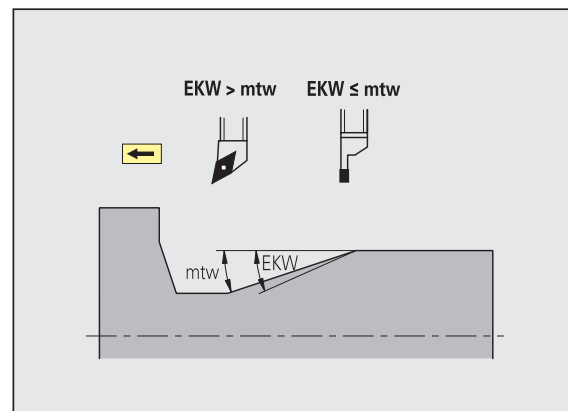
Parámetros globales de la pieza acabada

Parámetros globales de la pieza acabada

Máx. Ángulo de copia hacia dentro [EKW]

Ángulo límite en zonas del contorno a profundizar para diferenciar entre el torneado o el tronzado ($mtw = \text{ángulo del contorno}$).

- $EKW > mtw$: rotación libre
- $EKW \leq mtw$: profundización sin definir (ningún elemento de forma)



Pretaladrado céntrico

Pretaladrado céntrico - selección de herramienta

Selección de la herramienta

1. Diámetro límite de taladrado [UBD1]

- 1er nivel de pretaladrado: cuando $UBD1 < DB1max$
- Selección de la herramienta: $UBD1 \leq db1 \leq DB1max$

2. Diámetro límite de taladrado [UBD2]

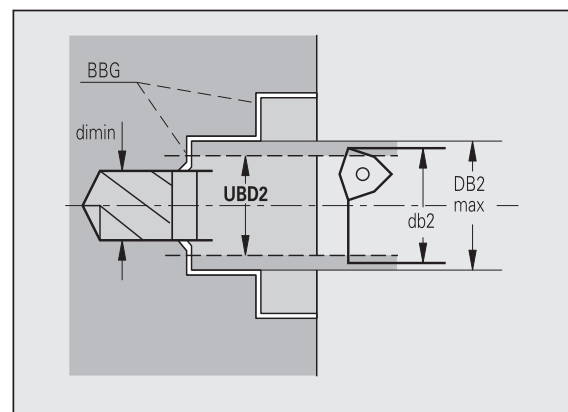
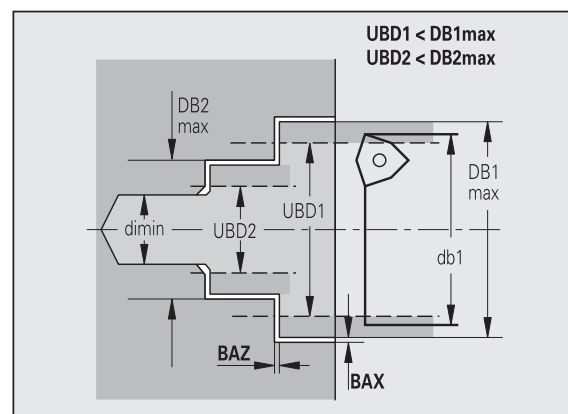
- 2º nivel de pretaladrado: cuando $UBD2 < DB2max$
- Selección de la herramienta: $UBD2 \leq db2 \leq DB2max$

El **pretaladrado** se realiza en un máximo de 3 niveles:

- 1er nivel pretaladrado (diámetro límite UBD1)
- 2º nivel pretaladrado (diámetro límite UBD2)
- Nivel acabado de taladro
 - El acabado de taladro tiene lugar para: $dimin < UBD2$
 - Selección de herramienta: $db = dimin$

Identificaciones en las imágenes:

- $db1, db2$: diámetro del taladro
- $DB1max$: diámetro interior máximo 1er nivel de taladro
- $DB2max$: diámetro interior máximo 2º nivel de taladro
- $dimin$: diámetro interior mínimo



- BBG (elementos de limitación del taladro): elementos del contorno, que cortan UBD1/UBD2



- UBD1/UBD2 no tienen ningún significado, cuando se estipula el mecanizado principal "pretaladrado céntrico" con el submecanizado "taladrado de acabado" (véase el Modo de Empleo smart.Turn y la programación DIN).
- Condición: $UBD1 \setminus > UBD2$
- UBD2 debe permitir a continuación un mecanizado interior con barra de mandrilar.

Pretaladrado centrado – Sobremedidas

Sobremedida

Tolerancia del ángulo de punta [SWT]

Cuando el elemento de limitación de taladrado es una inclinación, TURN PLUS busca preferentemente un taladro en espiral con el ángulo de la punta adecuado. Si no existe un taladro en espiral adecuado, se realiza el pretaladrado con un taladro de placa reversible. SWT: define la desviación admisible del ángulo de la punta

Sobremedida del taladro - diámetro [BAX]

Sobremedida del mecanizado sobre diámetro de taladrado (dirección X - medida del radio).

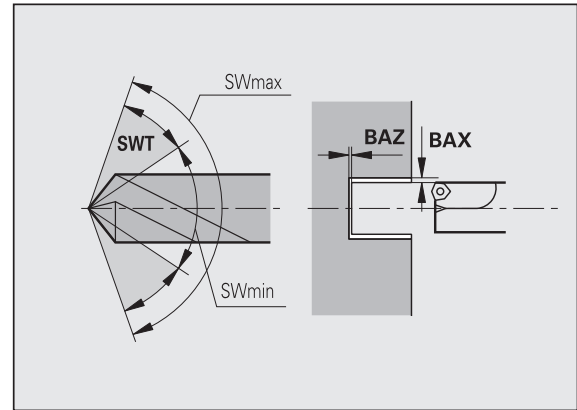
Sobremedida del taladro - profundidad [BAZ]

Sobremedida del mecanizado sobre profundidad de taladrado (dirección Z).



BAZ no se cumple, cuando

- a continuación no es posible un acabado interno debido a un diámetro pequeño.
- en taladros de agujeros ciegos en el nivel de acabado es " $\text{dimin} < 2 * UBD2$ ".



Pretaladrado céntrico - aproximación/salida

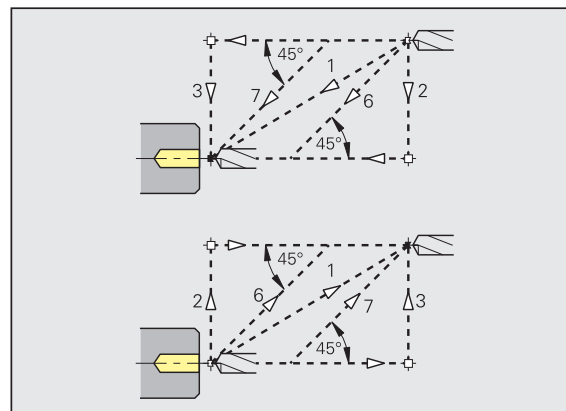
Aproximación y salida

■ Aproximación y pretaladrado [ANB]

■ Salida para cambio de herramienta [ABW]

Estrategia de aproximación/salida:

- 1: dirección X y Z simultáneamente
- 2: primero dirección X, luego Z
- 3: primero dirección Z, luego X
- 6: movimiento acoplado, dirección X antes de Z
- 7: movimiento acoplado, dirección Z antes de X



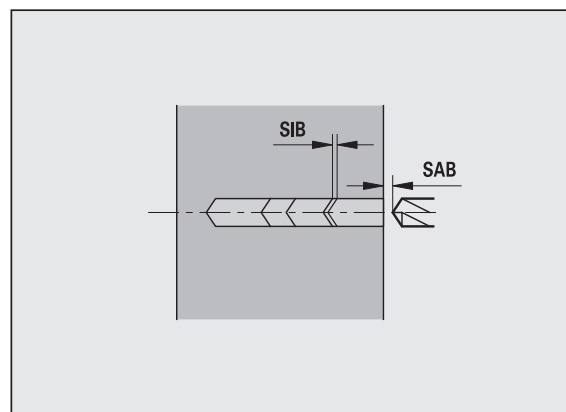
Pretaladrado céntrico - distancia de seguridad

Distancias de seguridad

Distancia de seguridad a la pieza en bruto [SAB]

Distancia de seguridad interna [SIB]

Distancia de retroceso en el taladrado profundo ("B" en G74).



Mecanizado

Comportamiento de la profundidad de taladrado [BTV]

TURN PLUS comprueba el 1er y 2º nivel de taladrado. Se realiza el nivel de taladrado previo, cuando:

$$BTV \leq BT / d_{max}$$

Factor de profundidad de taladrado [BTF]

1ª profundidad de taladrado en el ciclo de taladrado profundo (G74):

$$bt1 = BTF * db$$

Reducción de la profundidad de taladrado [BTR]

Reducción en el ciclo de taladrado profundo (G74):

$$bt2 = bt1 - BTR$$

Longitud sobresaliente - pretaladrado [ULB]

Longitud del taladro pasante

Desbaste

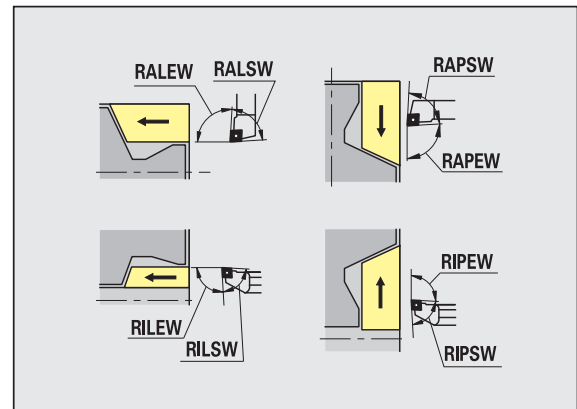
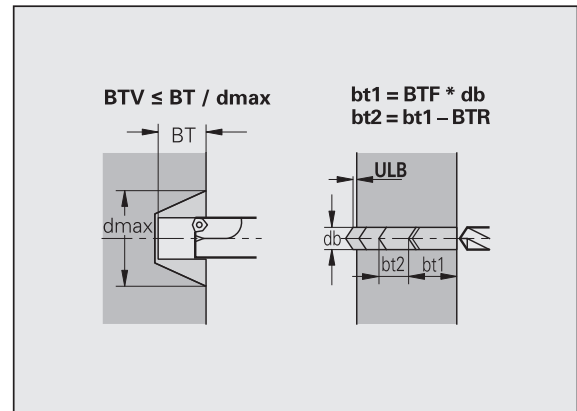
Desbaste - estándar de herramienta

Además se tiene:

- Preferiblemente se emplean herramientas de desbaste estándares.
- De forma alternativa, se utilizan herramientas que permiten un mecanizado completo.

Estándar de herramienta

- Ángulo de ajuste - exterior/longitudinal [RALEW]
- Ángulo de la punta - exterior/longitudinal [RALSW]
- Ángulo de ajuste - exterior/plano [RAPEW]
- Ángulo de la punta - exterior/plano [RAPSW]
- Ángulo de ajuste - interior/longitudinal [RILEW]
- Ángulo de la punta - interior/longitudinal [RILSW]
- Ángulo de ajuste - interior/plano [RIPEW]
- Ángulo de la punta - interior/plano [RIPSW]

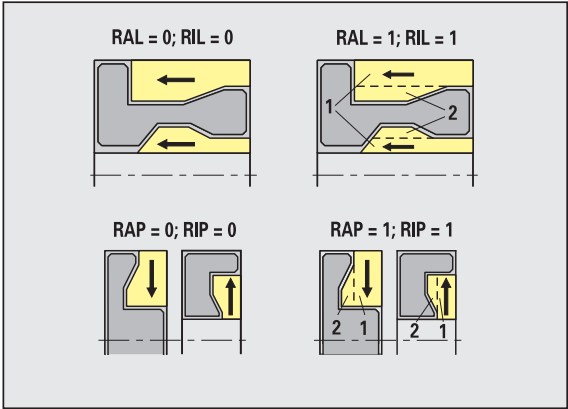


Estándar de mecanizado

- Estándar/completo - exterior/longitudinal [RAL]
- Estándar/completo - interior/longitudinal [RIL]
- Estándar/completo - exterior/plano [RAP]
- Estándar/completo - interior/plano [RIP]

Introducción en RAL, RIL, RAP, RIP:

- 0: desbaste completo con profundización. TURN PLUS busca una herramienta para el mecanizado completo.
- 1: desbaste estándar sin profundización



Desbaste - tolerancias de la herramienta

Para seleccionar la herramienta se tiene:

- Ángulo de ajuste (EW): $EW \geq mkw$ (mkw: ángulo del contorno ascendente)
- Ángulo de ajuste (EW) y de la punta (SW): $NWmin < (EW+SW) < NWmax$
- Ángulo auxiliar (RNWT): $RNWT = NWmax - NWmin$

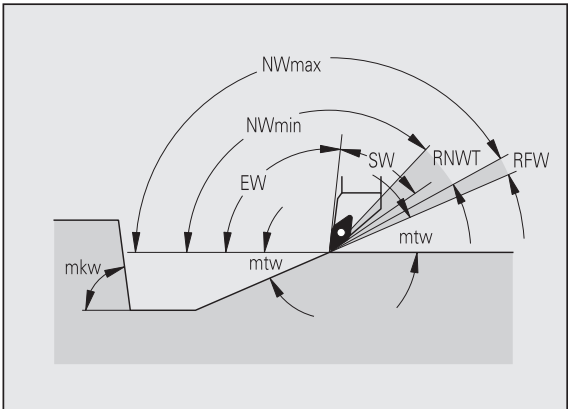
Tolerancias de la herramienta

Tolerancia del eje auxiliar [RNWT]

Margen de tolerancia para cuchillas auxiliares de la herramienta

Ángulo de corte libre [RFW]

Diferencia mínima contorno - corte auxiliar



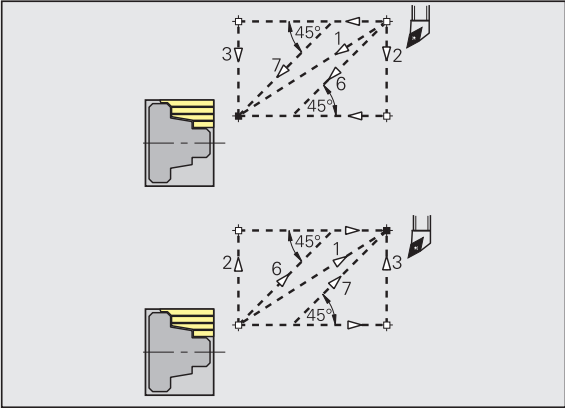
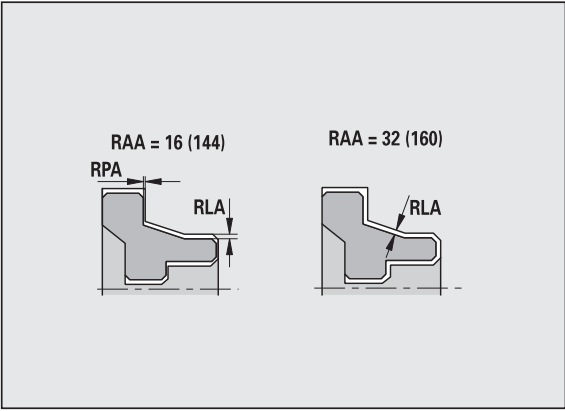
Desbaste - sobremedida

Sobremedida
Tipo de sobremedida [RAA]
<ul style="list-style-type: none"> ■ 16: sobremedida longitudinal/plana distinta - ninguna sobremedida individual ■ 144: sobremedida longitudinal/plana distinta - ninguna sobremedida individual ■ 32: sobremedida equidistante - ninguna sobremedida individual ■ 160: sobremedida equidistante - con sobremedidas individuales
Equidistante o longitudinal [RLA]
Sobremedida equidistante o longitudinal
Ninguna o plana [RPA]
Sobremedida plano

Desbastar - Aproximación y salida

Los movimientos de aproximación y salida se realizan en marcha rápida (G0).

Aproximación y salida
<ul style="list-style-type: none"> ■ Aproximación desbaste exterior [ANRA] ■ Aproximación desbaste interior [ANRI] ■ Salida desbaste exterior [ABRA] ■ Salida desbaste interior [ABRI]
Estrategia de aproximación/salida:
<ul style="list-style-type: none"> ■ 1: dirección X y Z simultáneamente ■ 2: primero dirección X, luego Z ■ 3: primero dirección Z, luego X ■ 6: movimiento acoplado, dirección X antes de Z ■ 7: movimiento acoplado, dirección Z antes de X



Desbastar - Análisis de mecanizado

TURN PLUS decide en base a PLVA/PLVI, si el mecanizado es longitudinal o transversal.

Análisis del mecanizado

Comportamiento plano/longitudinal exterior [PLVA]

- $PLVA \leq AP/AL$: mecanizado longitudinal
- $PLVA > AP/AL$: mecanizado transversal

Comportamiento plano/longitudinal interior [PLVI]

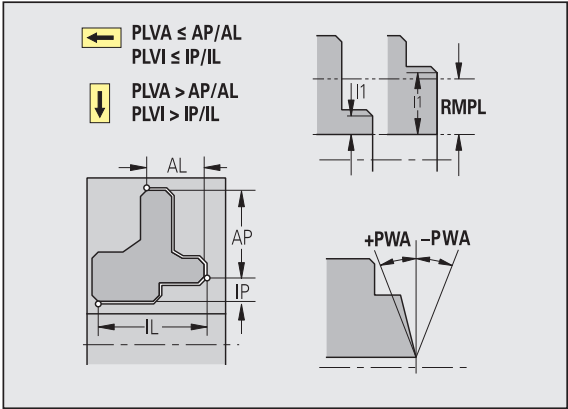
- $PLVI \leq IP/IL$: mecanizado longitudinal
- $PLVI > IP/IL$: mecanizado transversal

Longitud transversal mínima [RMPL] (valor del radio)

- Determina, si elemento plano frontal desbasta un contorno externo de la pieza acabada plano.
- $RMPL > l1$: sin desbaste transversal extra
 - $RMPL < l1$: con desbaste transversal extra
 - $RMPL = 0$: caso especial

Desviación angular plana [PWA]

El primer elemento delantero es válido como elemento transversal, cuando se encuentra dentro de +PWA y -PWA.



Ciclos de mecanizado

Longitud sobresaliente exterior [ULA]

Longitud que sobresale del punto final (de destino) al desbastar en el mecanizado exterior en dirección longitudinal. ULA no se considera cuando la limitación de corte se encuentra delante o dentro de la longitud sobresaliente.

Longitud sobresaliente interior [ULI]

- Longitud que sobresale del punto final (de destino) al desbastar en el mecanizado interior en dirección longitudinal. ULI no se considera cuando la limitación de corte se encuentra delante o dentro de la longitud sobresaliente.
- Se utiliza para el cálculo de la profundidad de taladrado en el pretaladrado céntrico.

Longitud de levantamiento exterior [RAHL]

Longitud de levantamiento para variantes de suavización (H=1, 2) en los ciclos de desbaste (G810, G820) en mecanizados exteriores (RAHL).

Longitud de levantamiento interior [RIHL]

Longitud de levantamiento para variantes de suavización (H=1, 2) en los ciclos de desbaste (G810, G820) en mecanizados interiores (RIHL).

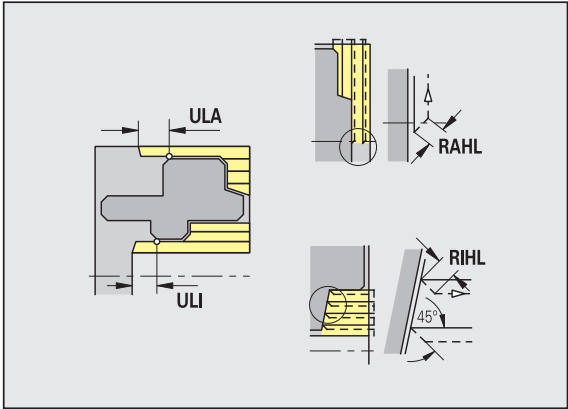
Factor de reducción de la profundidad de corte [SRF]

En los procesos de desbaste con herramientas que no se utilizan en la dirección de mecanizado principal, se reduce el avance (profundidad de corte).

Aproximación (P) para ciclos de desbaste (G810, G820):

$P = ZT * SRF$

(ZT: aproximación determinada en el banco de datos tecnológico)



Estándar de mecanizado

- **Ángulo de ajuste - exterior/longitudinal [FALEW]**
- **Ángulo de la punta - interior/longitudinal [FILEW]**
- **Ángulo de ajuste - exterior/plano [FAPEW]**
- **Ángulo de la punta - interior/plano [FIPEW]**

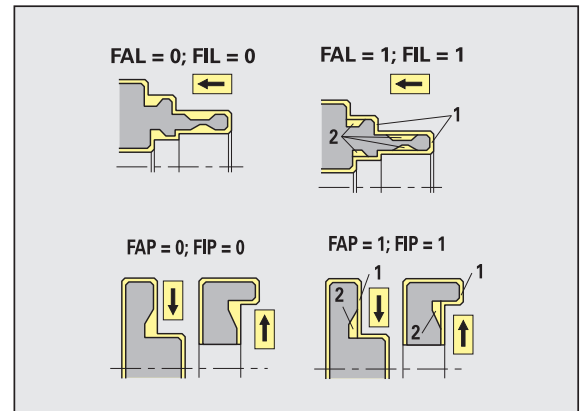
Selección de la herramienta:

- Preferiblemente se emplean herramientas de acabado estándares.
- Si la herramienta de acabado estándar no puede mecanizar los elementos de forma giros libres (forma FD) y entalladuras (forma E, F, G), se omiten sucesivamente los elementos de formas. TURN PLUS intenta mecanizar el "contorno restante" de forma interactiva. Los elementos de forma omitidos se mecanizan después individualmente con una herramienta adecuada.

- **Estándar/completo - exterior/longitudinal [FAL]**
- **Estándar/completo - interior/longitudinal [FIL]**
- **Estándar/completo - exterior/plano [FAP]**
- **Estándar/completo - interior/plano [FIP]**

Mecanizado de las zonas del contorno en:

- **Completo:** TURN PLUS busca la herramienta óptima para mecanizar toda la zona del contorno.
- **Estándar:**
 - Se realiza preferentemente con herramientas de acabado estándar. Los giros y tallados libres se mecanizan con la herramienta apropiada.
 - Si la herramienta de acabado estándar no es apropiada para giros y tallados libres, TURN PLUS distingue entre mecanizados estándar y mecanizado de elementos formales.
 - Si no la división en mecanizado estándar y de elementos formales no es efectivo, TURN PLUS conmuta a "mecanizado completo".



Acabado - tolerancias de herramienta

Para seleccionar la herramienta se tiene:

- Ángulo de ajuste (EW): $EW \geq mkw$
(mkw: ángulo del contorno ascendente)
- Ángulo de ajuste (EW) y de la punta (SW):
 $NWmin < (EW+SW) < NWmax$
- Ángulo auxiliar (FNWT): $FNWT = NWmax - NWmin$

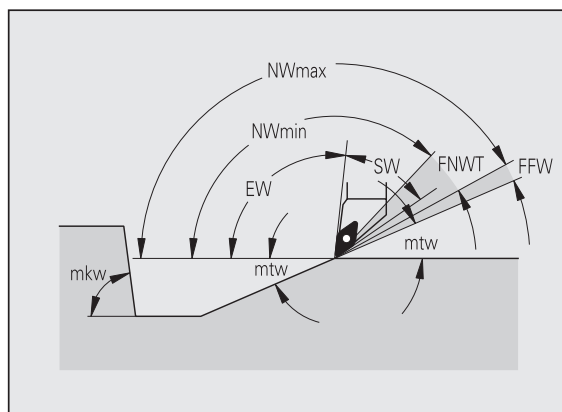
Tolerancias de la herramienta

Tolerancia del eje auxiliar [FNWT]

Margen de tolerancia para cuchillas auxiliares de la herramienta

Ángulo de corte libre [FFW]

Diferencia mínima contorno - corte auxiliar



Acabado - tolerancias de herramienta

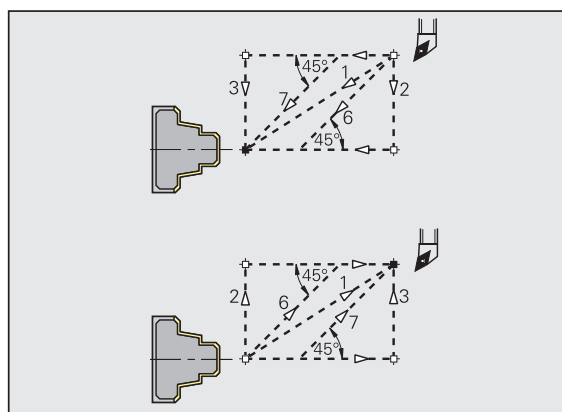
Los movimientos de aproximación y salida se realizan en marcha rápida (G0).

Aproximación y salida

- Aproximación acabado exterior [ANFA]
- Aproximación acabado interior [ANFI]
- Salida acabado exterior [ABFA]
- Salida acabado interior [ABFI]

Estrategia de aproximación/salida:

- 1: dirección X y Z simultáneamente
- 2: primero dirección X, luego Z
- 3: primero dirección Z, luego X
- 6: movimiento acoplado, dirección X antes de Z
- 7: movimiento acoplado, dirección Z antes de X



Análisis del mecanizado

Longitud plana mínima [FMPL]

TURN PLUS revisa el elemento delantero del contorno exterior a acabar. Es válido:

- sin contorno interior: siempre con corte transversal extra
- con contorno interior – $FMPL \geq l1$: sin corte transversal extra
- con contorno interior – $FMPL < l1$: con corte transversal extra

Profundidad de corte de acabado máxima [FMST]

FMST define la profundidad de penetración admisible para entalladuras no mecanizadas. El ciclo de acabado (G890) decide en base a estos parámetros si se mecanizan entalladuras (forma E, F, G) en el proceso de acabado del contorno. Es válido:

- $FMST \geq ft$: con tallado libre (ft: profundidad del tallado libre)
- $FMST \leq ft$: sin tallado libre

Número de revoluciones en bisel o redondeo [FMUR]

El avance se reduce, hasta que como mínimo se realizan los giros FMUR (evaluación: ciclo de acabado G890).



Para FMPL es válido:

- El corte transversal extra se realiza de fuera hacia dentro.
- La "desviación angular plana PWA" no influye en el análisis de los elementos transversales.

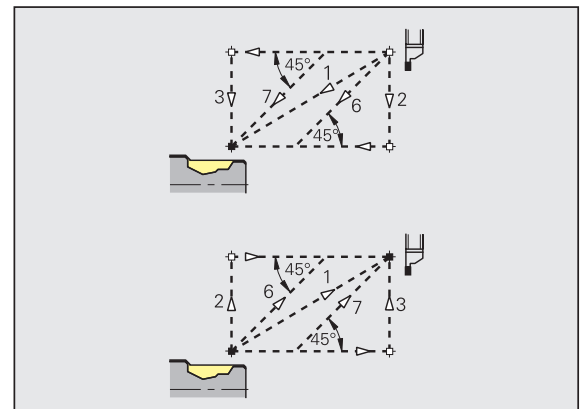
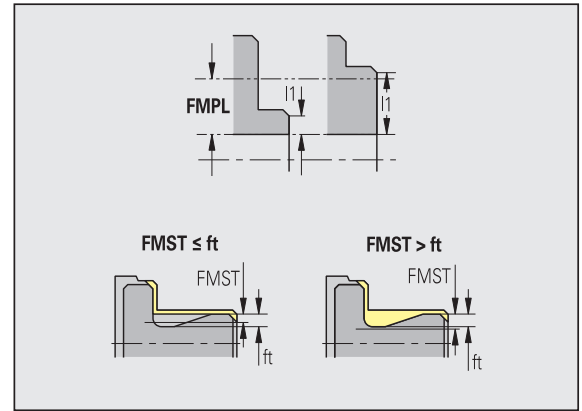
Los movimientos de aproximación / retirada de rebajes y contornos

Penetración de contornos - aproximación y salida

Los movimientos de aproximación y salida se realizan en marcha rápida (G0).

Aproximación y salida

- Aproximación penetración exterior [ANESA]
 - Aproximación penetración interior [ANESI]
 - Salida penetración exterior [ABESA]
 - Salida penetración interior [ABESI]
-
- Aproximación penetración de contornos exterior [ANKSA]
 - Aproximación penetración de contornos interior [ANKSI]
 - Salida penetración de contornos exterior [ABKSA]
 - Salida penetración de contornos interior [ABKSI]



Aproximación y salida

Estrategia de aproximación/salida:

- 1: dirección X y Z simultáneamente
- 2: primero dirección X, luego Z
- 3: primero dirección Z, luego X
- 6: movimiento acoplado, dirección X antes de Z
- 7: movimiento acoplado, dirección Z antes de X

Penetrar - selección de herramientas, demásías

Selección de herramienta, sobremedidas

Divisor de ancho de penetración [SBD]

Si en el tipo de mecanizado penetración de contorno solo existen elementos lineales, pero ningún elemento paralelo al eje en la base de la penetración, la selección de la herramienta se efectúa en base al "divisor de ancho de penetración SDB".

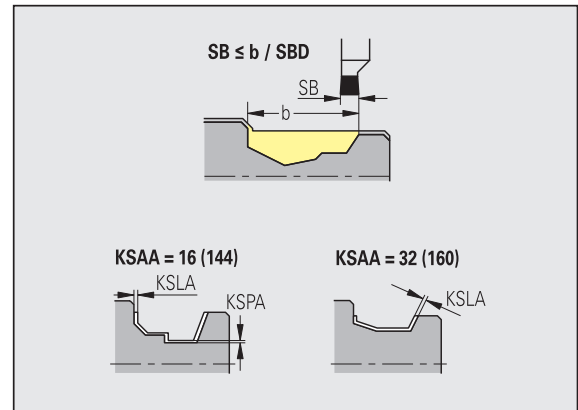
$$SB \leq b / SBD$$

(SB: ancho de la herramienta de profundizar; b: anchura del campo de mecanizado)

Tipo de sobremedida [KSAA]

Al campo de penetración a mecanizar se le pueden asignar demásías. Si están definidas demásías, se profundiza la garganta y en un segundo paso se realiza el acabado. Introducciones:

- 16: sobremedida longitudinal/plana distinta - ninguna sobremedida individual
- 144: sobremedida longitudinal/plana distinta - ninguna sobremedida individual
- 32: sobremedida equidistante - ninguna sobremedida individual
- 160: sobremedida equidistante - con sobremedidas individuales



Selección de herramienta, sobremedidas**Equidistante o longitudinal [KSLA]**

Sobremedida equidistante o longitudinal

Ninguna o plana [KSPA]

Sobremedida plano



- Las sobremedidas se tienen en cuenta en el tipo de mecanizado Profundización del contorno con valles de contorno.
- Las penetraciones estandarizadas (ejemplo: forma D, S, A) acaban de profundizar en un proceso de trabajo. Una subdivisión en desbaste y acabado solo es posible en DIN PLUS.

Penetrar y penetración de contorno - mecanizado

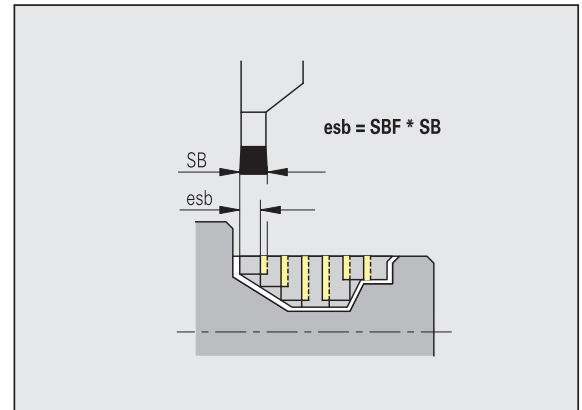
Evaluación: DIN PLUS

Mecanizado**Factor de ancho de penetración [SBF]**

Con SBF se calcula el máximo desvío en los ciclos de penetración G860, G866:

$$esb = SBF * SB$$

(esb: ancho de profundización efectiva; B: ancho de la herramienta de profundizar)



Roscado

Roscado - aproximación y salida

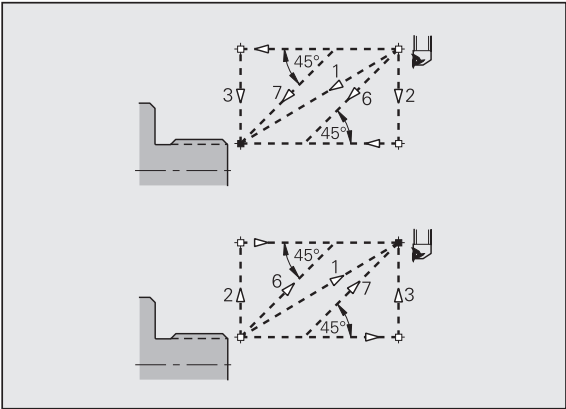
Los movimientos de aproximación y salida se realizan en marcha rápida (G0).

Aproximación y salida

- **Aproximación exterior - rosca [ANGA]**
- **Aproximación interior - rosca [ANGI]**
- **Salida exterior - rosca [ABGA]**
- **Salida interior - rosca [ABGI]**

Estrategia de aproximación/salida:

- 1: dirección X y Z simultáneamente
- 2: primero dirección X, luego Z
- 3: primero dirección Z, luego X
- 6: movimiento acoplado, dirección X antes de Z
- 7: movimiento acoplado, dirección Z antes de X



Torneado de roscas - mecanizado

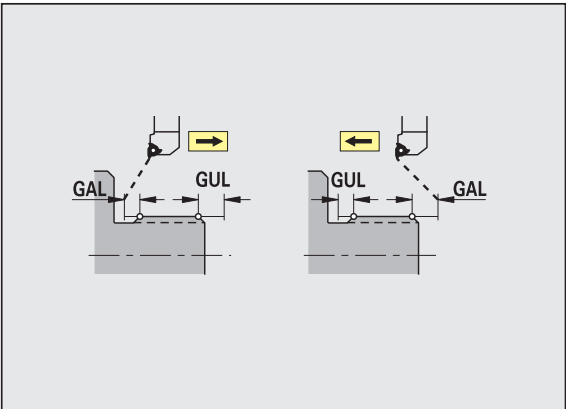
Mecanizado

Longitud de comienzo de rosca [GAL]

Recorrido inicial antes del comienzo de roscado.

Longitud de fin de rosca [GUL]

Recorrido de salida (sobrepaso) después del roscado.



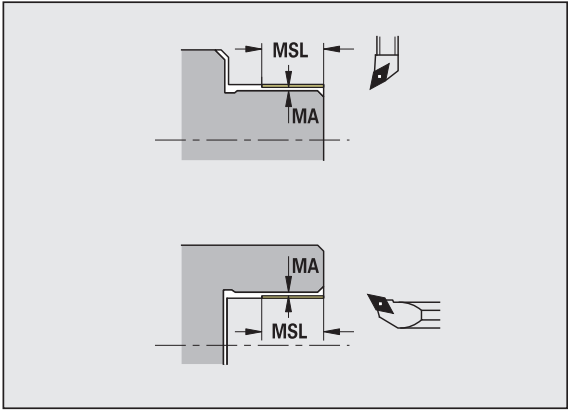
Cuando no se han programado como atributos, GAL/GUL se aceptan como atributos de roscado "longitud de comienzo de rosca B / longitud de fin de rosca P".



Medir

Los parámetros de medición se asignan a los elementos de ajuste como atributo.

Sistema de medición	
Contador de ciclos de medición [MC]	
Indica en qué intervalos se debe medir.	
Longitud de recorrido de medición en Z [MLZ]	
Distancia Z para movimiento de salida	
Longitud de recorrido de medición en X [MLX]	
Distancia X para movimiento de salida	
Sobremedida de medición [MA]	
Sobremedida que aún existe en el elemento a medir.	
Longitud del corte de medición [MSL]	

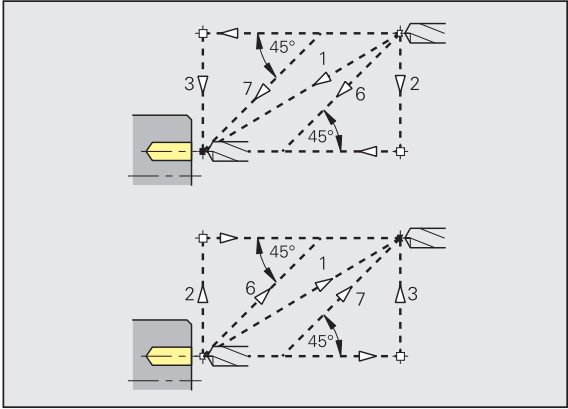


Taladrado

Taladrar - aproximación y salida

Los movimientos de aproximación y salida se realizan en marcha rápida (G0).

Aproximación y salida	
■ Aproximación superficie frontal [ANBS]	
■ Aproximación superficie envolvente [ANBM]	
■ Salida superficie frontal [ABGA]	
■ Salida superficie lateral [ABBM]	
Estrategia de aproximación/salida:	
■ 1: dirección X y Z simultáneamente	
■ 2: primero dirección X, luego Z	
■ 3: primero dirección Z, luego X	
■ 6: movimiento acoplado, dirección X antes de Z	
■ 7: movimiento acoplado, dirección Z antes de X	



Taladrar - distancias de seguridad

Distancias de seguridad

Distancia de seguridad interna [SIBC]

Distancia de retroceso en el taladrado profundo ("B" en G74).

Herramienta de taladrar accionada [SBC]

Distancia de seguridad sobre la superficie frontal y la superficie envolvente para herramientas motorizadas.

Herramienta de taladrar sin accionar [SBCF]

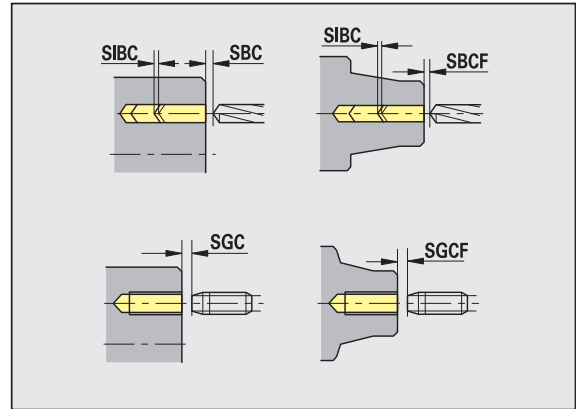
Distancia de seguridad sobre la superficie frontal y la superficie envolvente para herramientas no motorizadas.

Macho de roscar accionado [SGC]

Distancia de seguridad sobre la superficie frontal y la superficie envolvente para herramientas motorizadas.

Macho de roscar sin accionar [SGCF]

Distancia de seguridad sobre la superficie frontal y la superficie envolvente para herramientas no motorizadas.



Taladrar - mecanizado

Los parámetros son válidos para el taladrado con el ciclo de taladrado profundo (G74).

Mecanizado

Factor de profundidad de taladrado [BTFC]

1ª Profundidad de taladrado: $bt1 = BTFC * db$

(db: diámetro de taladrado)

Reducción de la profundidad de taladrado [BTRC]

2ª profundidad de taladrado: $bt2 = bt1 - BTRC$

El resto de niveles de taladrado se reducen correspondientemente.

Tolerancia de diámetro del taladro [BDT]

Para seleccionar herramientas de taladrado (centrador, taladro de entrada, avellanador cónico, taladro de niveles, escariador cónico).

- Diámetro de taladrado: $DBmax = BDT + d$ (DBmax: diámetro de taladrado máximo)
- Selección de herramienta: $DBmax \setminus > DB \setminus > d$

Fresado

Fresado - aproximación y salida

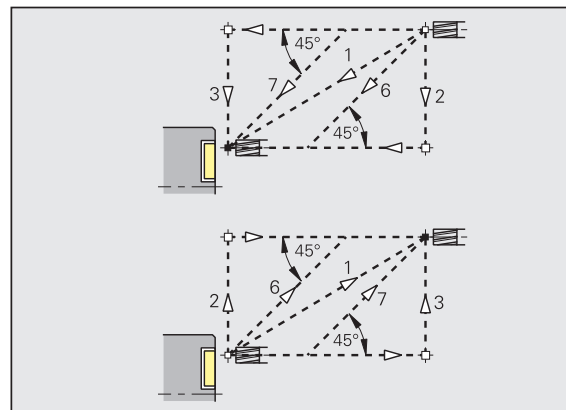
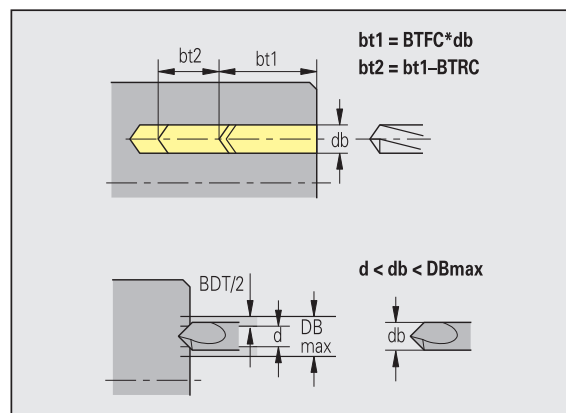
Los movimientos de aproximación y salida se realizan en marcha rápida (G0).

Aproximación y salida

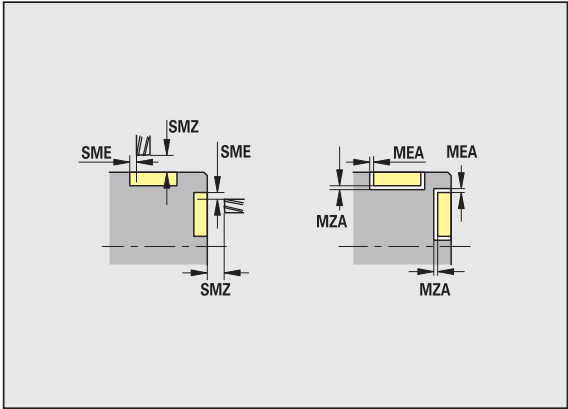
- Aproximación superficie frontal [ANMS]
- Aproximación superficie envolvente [ANMM]
- Salida superficie frontal [ABMS]
- Salida superficie envolvente [ABMM]

Estrategia de aproximación/salida:

- 1: dirección X y Z simultáneamente
- 2: primero dirección X, luego Z
- 3: primero dirección Z, luego X
- 6: movimiento acoplado, dirección X antes de Z
- 7: movimiento acoplado, dirección Z antes de X



Distancias de seguridad y sobremedidas
Distancia de seguridad en la dirección de aproximación [SMZ]
Distancia entre la posición inicial y la arista superior del objeto a fresar.
Distancia de seguridad en la dirección de fresado [SME]
Distancia entre el contorno de fresado y el flanco de fresado.
Sobremedida en la dirección de fresado [MEA]
Sobremedida en la dirección de aproximación [MZA]



8.3 Transferencia

La "transferencia" se utiliza para **crear copias de seguridad de datos** y para el **intercambio de datos** a través de redes o dispositivos USB. Cuando hablemos a partir de ahora de "archivos" nos referimos a programas, parámetros o datos de herramientas. Es posible transferir los siguientes tipos de archivos:

- Programas (programas de ciclos, programas smart.Turn, programas principales y subprogramas DIN, descripciones de contornos ICP)
- Parámetro
- Datos de herramientas

Copia de seguridad de datos

HEIDENHAIN recomienda guardar periódicamente en un dispositivo externo los programas y datos de herramientas creados en el MANUALplus.

También debe crear una copia de seguridad de los parámetros. Dado que no se modifican con frecuencia, la copia de seguridad debe crearse solo en caso necesario.

Intercambio de datos con TNCremo

HEIDENHAIN ofrece como complemento al control numérico de la máquina MANUALplus el programa TNCremo para PC. Con este programa es posible acceder desde un PC a los datos del control.

Acceso externo



El fabricante de la máquina puede configurar las posibilidades de acceso externo. Rogamos consulte el manual de la máquina.

Con la Softkey ACCESO EXTERNO, se puede desbloquear o bloquear el acceso a través de la conexión LSV-2.

Bloquear/desbloquear el acceso externo:

- Seleccionar el funcionamiento Organización



- Permiso para establecer comunicación con el control numérico: ajustar la Softkey ACCESO EXTERNO al valor CONECTADO. El TNC admite el acceso a los datos a través de la conexión LSV-2.
- Bloquear la conexión con el control numérico: ajustar la Softkey ACCESO EXTERNO al valor DESCONECTADO. El TNC bloquea el acceso a los datos a través de la conexión LSV-2

Conexiones de comunicación

Las conexiones de comunicación pueden establecerse a través de una red (Ethernet) o con un dispositivo de almacenamiento de datos USB. La transmisión de datos se realiza a través de la interfaz **Ethernet** o de la **interfaz USB**.

- **Red** (vía Ethernet): La MANUALplus soporta **redes SMB** (Server Message Block, WINDOWS) y redes **NFS** (Network File Service).
- **Los dispositivos de almacenamiento de datos USB** se conectan directamente al control numérico. El MANUALplus utiliza únicamente la primera partición en un dispositivo de almacenamiento de datos USB.



¡Atención: Peligro de colisión!

Otros usuarios de la red pueden sobrescribir programas NC del MANUALplus. En la organización de la red asegurarse de que tenga acceso al MANUALplus únicamente personal autorizado.



Asimismo, se puede crear una nueva carpeta en una unidad de red o en un soporte de datos conectado por USB. Para ello, pulsar la Softkey **Crear carpeta de transferencia** e introducir un nombre para dicha carpeta. El control numérico muestra todas las conexiones activas en una ventana de selección. En el caso de que una carpeta contenga subcarpetas adicionales, también se pueden abrir y seleccionar.

Seleccionar el modo Organización e iniciar sesión con el número de código "net123".

TRANSFER

Combinaciones

Red

Pulsar la Softkey **Transfer** (solo con inicio de sesión)

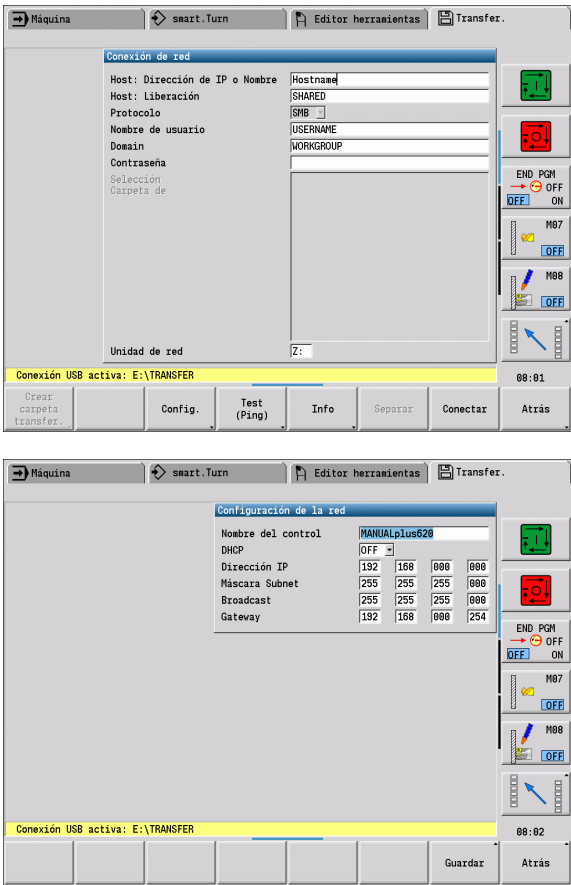
Pulsar la Softkey **Conexiones**.

Pulsar la Softkey **Red**

El MANUALplus abre el diálogo "**Configuración de red**". En este diálogo se realizan las configuraciones para el destino de conexión.

Config.

Pulsar Softkey **Config.** (solo con inicio de sesión). Se abre el diálogo con la **Configuración de red**.



Interfaz Ethernet (para el software 548328-xx)

Parámetros de configuración de la red

- **Nombre del control numérico** - Nombre del ordenador del control numérico
- **DHCP** (Dynamic Host Configuration Protocol)
 - **OFF:** La configuración de los restantes parámetros de la red debe realizarse manualmente. Dirección IP estática.
 - **ON:** La configuración de la red se toma automáticamente de un servidor DHCP.
- **Parámetros de configuración para DHCP OFF**
 - Dirección IP
 - Máscara de subred
 - Broadcast (difusión)
 - Pasarela

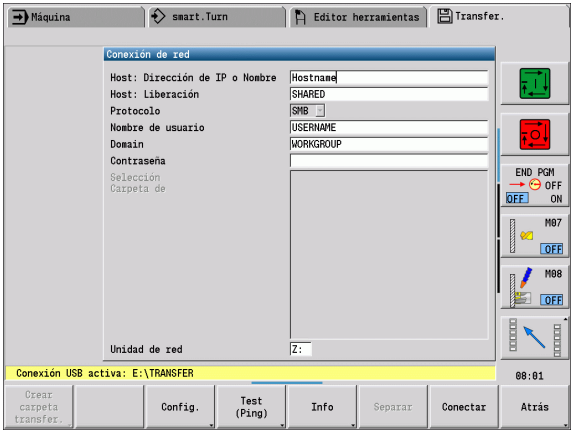
Configuración de conexión a red (SMB)

- **Protocolo**
 - SMB: Red Windows
- **Dirección IP del host/Nombre del host** - Nombre de equipo o dirección IP del ordenador de destino.
- **Habilitación del host:** Nombre de la habilitación en el ordenador de destino. (nombre de compartición)
- **Nombre de usuario:** para iniciar sesión en el ordenador de destino.
- **Grupo de trabajo/dominio** - nombre del grupo de trabajo o dominio.
- **Contraseña** - para iniciar sesión en el ordenador de destino.

Configuración de conexión a red (NFS)

- **Protocolo**
 - NFS
- **Dirección IP del host** - dirección IP del ordenador de destino.
- **Habilitación del host:** Nombre de la habilitación en el ordenador de destino. (nombre de compartición)
- **rsize** - .
- **wsize** -
- **time0** -
- **soft** -

Selección de carpeta de proyecto: El MANUALplus lee y escribe todos los datos en una carpeta de proyecto seleccionada fija. Cada carpeta de proyecto contiene una imagen espejo de la estructura de la carpeta en el control numérico. Seleccione una carpeta de proyecto con la cual se establece la conexión. Si en la ruta de acceso de destino todavía no existe ninguna carpeta de proyecto, se crea una en la conexión.



Softkeys de configuración de la red	
Cargar carpeta proyecto	Crea en la ruta de acceso de destino una carpeta con el nombre deseado si existe conexión.
Config.	Abre el diálogo Configuración de red .
Test (Ping)	Abre el diálogo Revisar la conexión a red y envía un comando PING al destino seleccionado.
Info	Lista todas las informaciones de red en una ventana.
Separar	Desconecta una conexión a red existente. Si está activado un dispositivo de almacenamiento de datos USB, se conmuta a esta conexión.
Conectar	Establece la conexión y cambia a la última carpeta de proyecto seleccionada.
Atrás	Vuelve al menú de Softkeys con las funciones de transferencia.



Interfaz Ethernet (para el software 54843x-xx)

Introducción

El control numérico está equipado de forma estándar con una tarjeta Ethernet para conectarlo como cliente en su red. El control numérico transmite datos a través de dicha tarjeta Ethernet con

- el protocolo **smb** (server **m**essage **b**lock) para sistemas operativos Windows, o
- la familia de protocolos **TCP/IP** (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) y con ayuda del NFS (Network File System). El control numérico es compatible también con el protocolo V3 NFS, con el cual se puede lograr una velocidad elevada de transmisión de datos

Posibles conexiones

Es posible conectar la tarjeta Ethernet del control numérico mediante la conexión RJ45 en su red, o bien, conectarla directamente a un PC. Ambas conexiones están separadas galvánicamente de la electrónica del control.

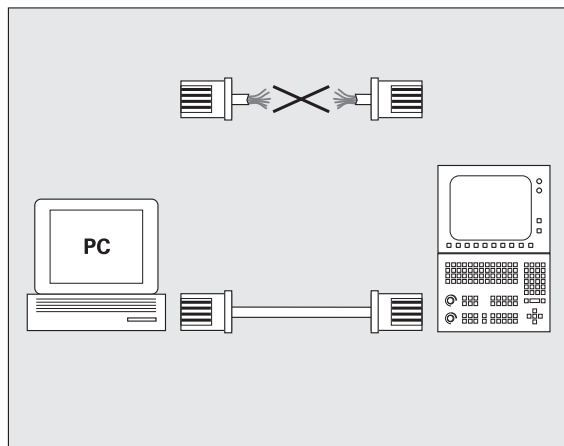


La longitud de cable máxima entre el control numérico y un nodo depende de la calidad del cable, de su tipo de revestimiento y del tipo de red.

Si se conecta el control numérico directamente a un PC, debe emplearse un cable cruzado.

Se recomienda que un especialista en redes configure el control numérico.

Prestar atención a que el control numérico realice un arranque automático con reinicio, cuando se modifique su dirección IP.



Configurar el control numérico

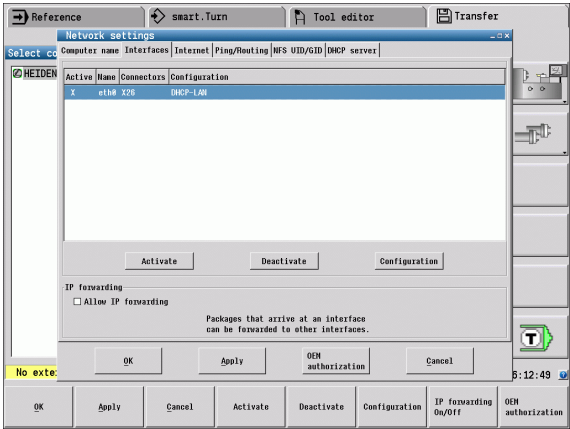
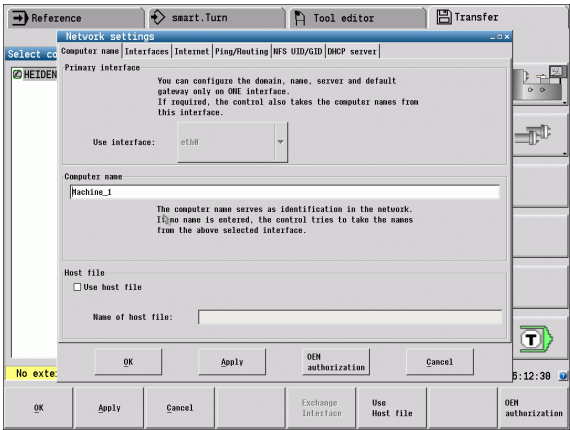
Ajustes de red generales

- Pulsar la Softkey DEFINE NET para la introducción de los ajustes de red generales. Pestaña **Nombre del ordenador** está activa:

Ajuste	Significado
Interfaz primaria	Nombre de la interfaz Ethernet que se debe incluir en su red de la empresa. solo está activo si se dispone de una segunda interfaz Ethernet opcional dentro del Hardware del control numérico.
Nombre de ordenador	Nombre del control numérico dentro de la red de su empresa.
Archivo central	Solo se requiere para aplicaciones especiales: nombre de un fichero donde se definen las asignaciones entre la dirección IP y el nombre del ordenador

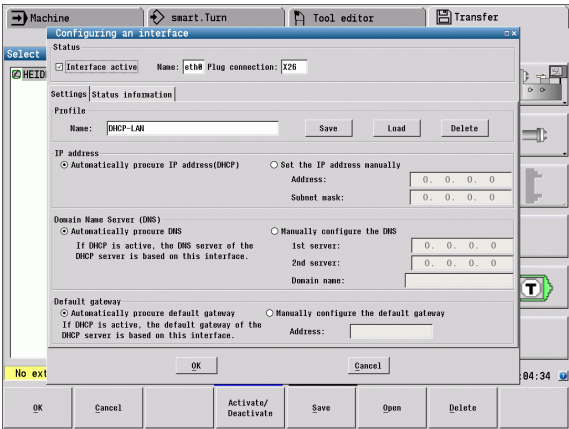
- Para introducir los ajustes de la interfaz, seleccionar la pestaña **Interfaz:**

Ajuste	Significado
Lista de interfaces	<p>Lista de las interfaces Ethernet activas. Seleccionar una de las interfaces listadas (con el ratón o con las teclas de flecha)</p> <ul style="list-style-type: none">■ Botón Activar: Activar la interfaz seleccionada (X en la columna Activo)■ Botón Desactivar: Desactivar la interfaz seleccionada (- en la columna Activo)■ Botón Configurar: Abrir menú de configuración
Permitir el reenvío de IP	<p>De modo estándar, esta función debe estar desactivada.</p> <p>Esta función solo se debe activar si para fines de diagnóstico se quiere acceder externamente a través del control numérico a la segunda interfaz Ethernet opcional. solo activar conjuntamente con el servicio.</p>



► Para abrir el menú de configuraciones, seleccionar el botón **Configurar:**

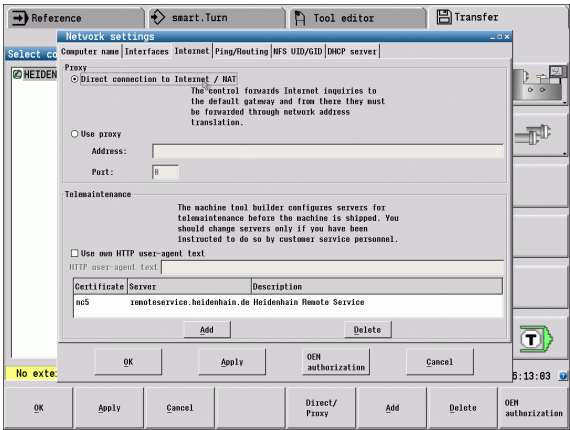
Ajuste	Significado
Estado	<div><div>■ Interfaz activa: Estado de conexión de la interfaz Ethernet seleccionada</div><div>■ Nombre: Nombre de la interfaz que se está configurando</div><div>■ Conexión de enchufe: Número de la conexión de enchufe de esta interfaz en la unidad lógica del control numérico</div></div>
Perfil	<div><p>Aquí se puede crear o seleccionar un perfil donde se guardan todos los ajustes visibles en esta ventana. HEIDENHAIN pone a disposición dos perfiles estándar:</p><div><div>■ DHCP-LAN: Ajustes para la interfaz Ethernet estándar que debería funcionar dentro de una red de empresa estándar.</div><div>■ MachineNet: Ajustes para la segunda, opcional, interfaz Ethernet para la configuración de la red de máquinas</div></div><p>Los perfiles se pueden guardar, cargar y borrar mediante los botones correspondientes.</p></div>
Dirección IP	<div><div>■ Opción Obtener automáticamente la dirección IP: El control numérico debe obtener la dirección IP del servidor DHCP</div><div>■ Opción Ajustar manualmente la dirección IP: Definir manualmente la dirección IP y la máscara de subred. Introducir: cada vez cuatro valores numéricos separados por puntos, p. ej. 160.1.180.20 y 255.255.0.0</div></div>



Ajuste	Significado
Domain Name Server (DNS)	<div><div>■ Opción Obtener automáticamente el DNS: El control numérico debe obtener automáticamente la dirección IP del DNS.</div><div>■ Opción Configurar manualmente el DNS: Introducir manualmente la dirección IP del servidor y del nombre del dominio</div></div>
Gateway por defecto	<div><div>■ OpciónObtener automáticamente el Gateway por defecto: El control numérico debe obtener automáticamente el Gateway por defecto</div><div>■ OpciónConfigurar manualmente el Gateway por defecto: Introducir manualmente las direcciones IP del Gateway por defecto</div></div>

- Aceptar las modificaciones con el botón **OK** o cancelar con el botón **Cancelar**
- Seleccionar la pestaña **Internet:**

Ajuste	Significado
Proxy	<div><div>■ Conexión directa con Internet /NAT: El control numérico transfiere las consultas a Internet al Gateway por defecto, desde donde se deben transmitir mediante Network Address Translation (p. ej., en caso de conexión directa a un módem)</div><div>■ Emplear Proxy: Definir la dirección y puerto del router de Internet en la red, solicitarlos al administrador de la red</div></div>
Telemantenimiento	El fabricante de la máquina aquí configura el servidor para el mantenimiento remoto. Realizar modificaciones solo después de consultar con el fabricante de la máquina.



► Para introducir los ajustes de Ping y Routing seleccionar la pestaña **Ping/Routing**:

Ajuste	Significado
Ping	<p>En el campo de introducción Dirección: introducir la dirección IP para la que se quiere comprobar la conexión de red. Entrada: cuatro valores numéricos separados por puntos, p.ej. 160.1.180.20. Alternativamente, también se puede introducir el nombre del ordenador cuyo conexión se quiere comprobar.</p> <ul style="list-style-type: none">■ Botón Inicio: iniciar el test, el TNC mostrará la información de estado en el campo Ping.■ Botón Stop: detener el test.
Routing	<p>Para especialistas en redes: información de estado del sistema operativo para el Routing actual</p> <ul style="list-style-type: none">■ Botón Actualizar: actualizar el Routing

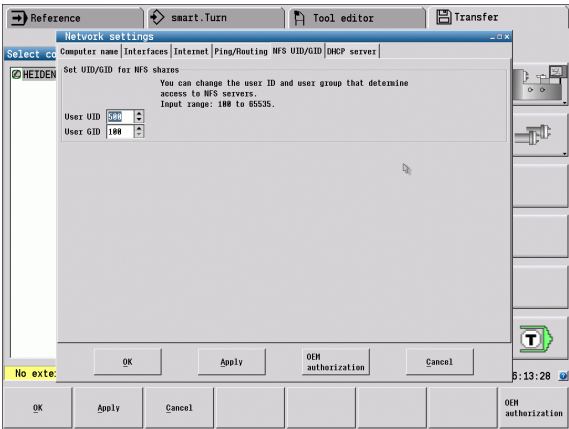
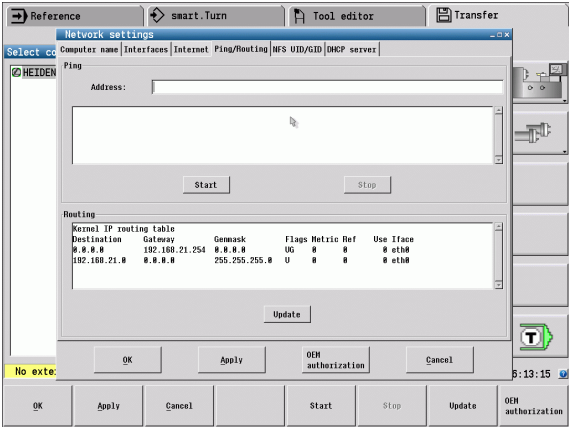
► Seleccionar la pestaña **NFS UID/GID** para la introducción de los identificadores de usuario y de grupo:

Ajuste	Significado
Establecer UID/GID para NFS-Shares	<ul style="list-style-type: none">■ User ID: definición del identificador del usuario final en la red que accede a los archivos. Consultar valor al especialista de red■ Group ID: definición de la identificación de grupo con la que se accede a ficheros dentro de la red. Consultar valor al especialista de red

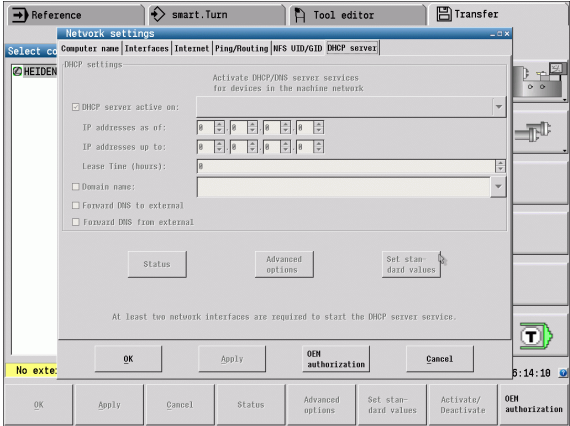
► Para configurar los ajustes del servidor DHCP de la red, seleccionar la pestaña **Servidor DHCP**:



La configuración del servidor DHCP está protegida mediante una contraseña. Para ello, por favor póngase en contacto con el fabricante de su máquina.



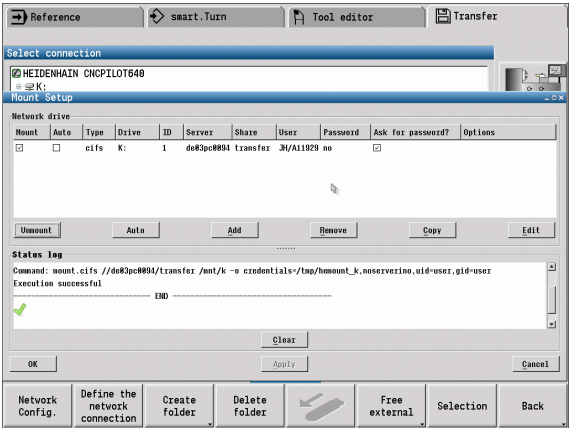
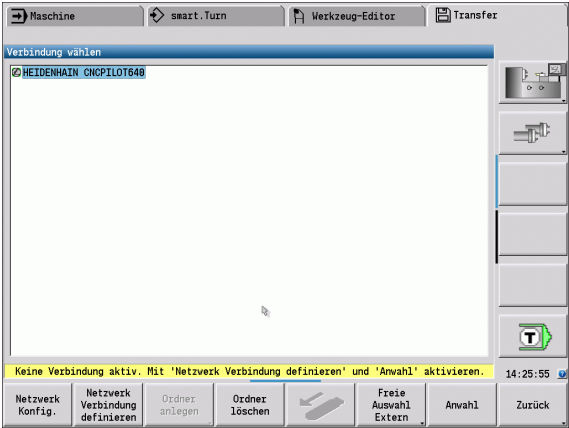
Ajuste	Significado
Servidor DHCP activo en:	<div> <div>■ Direcciones IP a partir de:</div> <div>Definición de la dirección IP a partir de la que el control numérico debe obtener el pool de direcciones IP dinámicas. El control numérico obtiene los valores sombreados en gris a partir de la dirección estática IP del interfaz Ethernet definido, y no pueden modificarse.</div> </div> <div> <div>■ Direcciones IP hasta:</div> <div>Definición de la dirección IP hasta la que el control numérico debe obtener el pool de direcciones IP dinámicas.</div> </div> <div> <div>■ Lease Time (Horas):</div> <div>Tiempo durante el cual la dirección IP dinámica debe permanecer reservada para una Estación Cliente. En el caso de que durante este periodo una Estación Cliente solicite el acceso, el control numérico le asignará de nuevo la misma dirección IP dinámica.</div> </div> <div> <div>■ Domainname:</div> <div>Con este parámetro, se puede definir en caso necesario un nombre para la red de máquinas. Ello es necesario cuando por ejemplo se obtiene un mismo nombre existente en la red y existente en una red externa.</div> </div> <div> <div>■ Reenviar DNS hacia el exterior:</div> <div>Cuando está activa la opción Reenvío de IP (pestaña Interfaces) es posible determinar que desde una red externa se utilice la resolución de nombres para dispositivos en la red de máquina.</div> </div> <div> <div>■ Reenviar DNS desde el exterior:</div> <div>Cuando está activa la opción Reenvío de IP (pestaña Interfaces) es posible determinar que las peticiones de resolución DNS realizadas por dispositivos en el interior de la red se transmitan asimismo al servidor de nombres de la red externa, siempre y cuando el servidor DNS del MC no pueda responder a dicha petición.</div> </div> <div> <div>■ Botón Estado:</div> <div>Acceso a datos del resumen del dispositivo, que en la red dispone de direcciones IP dinámicas. Adicionalmente, se pueden efectuar ajustes de dicho dispositivo.</div> </div> <div> <div>■ Botón Opciones ampliadas:</div> <div>Posibilidades ampliadas de ajuste del servidor DNS/DHCP.</div> </div> <div> <div>■ Botón Poner valores estándar:</div> <div>Establecer ajustes de fábrica.</div> </div>



Ajustes de red específicos de cada aparato

- Pulsar la Softkey **Red** para la introducción de los ajustes de red específicos de cada aparato. Se pueden determinar tantos ajustes de red como se desee, sin embargo solo se pueden gestionar un máximo de 7 a la vez.

Ajuste	Significado
Unidad de red	<p>Lista de todas las unidades de red conectadas. En las columnas, el control numérico muestra el estado correspondiente de las conexiones de red:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Mount: Unidad de red conectada/no conectada ■ Auto: la unidad de red debe conectarse automáticamente/manualmente ■ Tipo: Tipo de la conexión de red. Opciones: cifs y nfs ■ Unidad: Denominación de la unidad en el control numérico ■ ID: ID interno que muestra si se han definido varias conexiones a través de un Mount-Point ■ Server: Nombre del servidor ■ Nombre de la autorización: Nombre del directorio en el servidor al que debe acceder el control numérico ■ Usuario: Nombre del usuario en la red ■ Contraseña: Unidad de red protegida por contraseña o no ■ ¿Solicitar contraseña?: Solicitar/no solicitar la contraseña al conectar ■ Opciones: Indicación de opciones de conexión adicionales <p>Las unidades de red se gestionan mediante los botones.</p> <p>Para añadir unidades de red se utiliza el botón Añadir: el control numérico iniciará el asistente de conexión, en el que se introducen de manera asistida todos los datos necesarios</p>



Conexión USB

Seleccionar el modo Organización y conectar el dispositivo de almacenamiento USB a la interfaz USB del MANUALplus.

TRANSFER

Com-
binaciones

USB

Pulsar la Softkey **Transfer** (solo con inicio de sesión)

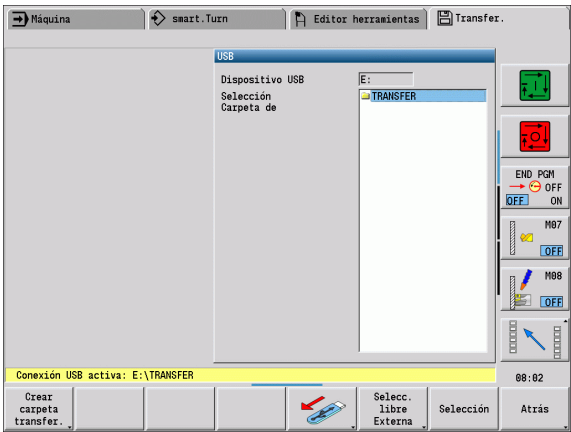
Pulsar la Softkey **Conexiones**.

Pulsar la Softkey **USB**

El MANUALplus abre el diálogo **USB**. En este diálogo se realizan las configuraciones para el destino de conexión.

Con las Softkeys puede desconectarse o conectarse de nuevo un dispositivo de almacenamiento USB.

Generalmente debería ser posible conectar la mayoría de los aparatos USB al control. Por ejemplo con largos cableados entre el panel de control y ordenador principal puede ocurrir que un aparato USB no sea reconocido por el control. En estos casos hay que utilizar otro tipo de aparato USB.



Softkeys Conexión USB

Cargar carpeta proyecto

Selecc. libre Externa

Selección

Atrás

Crea en el dispositivo de almacenamiento USB una carpeta con el nombre deseado.

Desconecta la conexión con el dispositivo de almacenamiento USB y lo prepara para su extracción.

Facilita el acceso a ficheros que no se hayan guardado de manera correcta en una carpeta de proyecto.

Activa la carpeta de proyecto previamente seleccionada con las teclas de cursor.

Vuelve al menú de Softkeys con las funciones de transferencia.



Opciones de la transmisión de datos

El MANUALplus gestiona programas DIN, subprogramas DIN, programas de ciclos y contornos ICP en diferentes directorios. Con la selección del "grupo de programas" se conmuta automáticamente al directorio correspondiente.

Los parámetros y los datos de herramientas se guardan con el nombre de archivo introducido en **Nombre de copia de seguridad** en un archivo comprimido ZIP en la carpeta "para" o bien "tool" en el control numérico. Este archivo de copia de seguridad puede enviarse a continuación a una carpeta de proyecto en el lado homólogo.



- Si se han abierto archivos de programa en otro modo, éstos no pueden sobrescribirse.
- La lectura de datos de herramientas y parámetros es posible únicamente si en el modo Ejecución de programa no se ha arrancado ningún programa.

Están disponibles las siguientes funciones de transferencia:

- **Programas:** Enviar y recibir archivos
- **Copia de seguridad de parámetros** crear, enviar y recibir
- **Restaurar parámetros:** acceder de nuevo a la copia de seguridad de parámetros
- **Copia de seguridad de herramientas** crear, enviar y recibir
- **Restaurar herramientas:** acceder de nuevo a la copia de seguridad de herramientas
- **Datos de servicio** crear y enviar
- **Crear copia de seguridad de los datos: asegurar todos** los datos en una carpeta de proyecto
- **Selección libre externa:** selecciona archivos de programas libremente desde un dispositivo de almacenamiento USB
- **Funciones adicionales:** Importación de programas de ciclos y DIN del MANUALplus 4110, Importación de datos de herramienta del CNC PILOT 4290

Carpeta de transferencia

La transferencia de datos desde el control numérico a un dispositivo de almacenamiento de datos externo es posible únicamente en una carpeta de transferencia previamente creada. En cada carpeta de proyecto, los archivos se almacenan en idéntica estructura de carpeta que en el control numérico.

Las carpetas de proyecto pueden utilizarse solo directamente en la ruta de acceso a la red seleccionada o bien en el directorio raíz del dispositivo de almacenamiento USB.

Estructura de la carpeta: Organización de los archivos	
Carpeta	Tipos de archivos
\\dxf	Dibujos en formato DXF
\\gtb	Secuencia de mecanizado (TURN PLUS)
\\gti	Descripciones de contornos ICP <ul style="list-style-type: none">■ *.gmi (contorno de torneado)■ *.gmr (contorno de pieza en bruto)■ *.gms (superficie frontal del eje C)■ *.gmm (superficie lateral del eje C)
\\gtz	Programas de ciclos (Aprendizaje) <ul style="list-style-type: none">■ *.gmz
\\ncps	Programas DIN (smart.Turn) <ul style="list-style-type: none">■ *.nc (programas principales)■ *.ncs (subprogramas)
\\para	Archivos de copia de seguridad de parámetros <ul style="list-style-type: none">■ PA_*.zip (parámetros)
\\table	Archivos de copia de seguridad de parámetros <ul style="list-style-type: none">■ TA*.zip (tablas)
\\tool	Archivos de copia de seguridad de herramientas <ul style="list-style-type: none">■ TO*.zip (datos de herramientas y tecnológicos)
\\pictures	Archivos de imágenes de subprogramas <ul style="list-style-type: none">■ *.bmp/png/jpg
\\data	Archivos de servicio <ul style="list-style-type: none">■ Service*.zip



Transmisión de programas (archivos)

Selección del grupo de programas

TRANSFER

Pulsar la Softkey **Transfer** (solo con inicio de sesión)

Com- binaciones

Pulsar la Softkey **Conexiones**.

USB

Pulsar la Softkey **USB**

Red

Pulsar la Softkey **Red**

Selección

Seleccionar la carpeta de proyecto y luego pulsar la Softkey **Selección** (USB) o

Conectar

Pulsar Conectar (red)

Atrás

Volver a la selección de datos

Programas

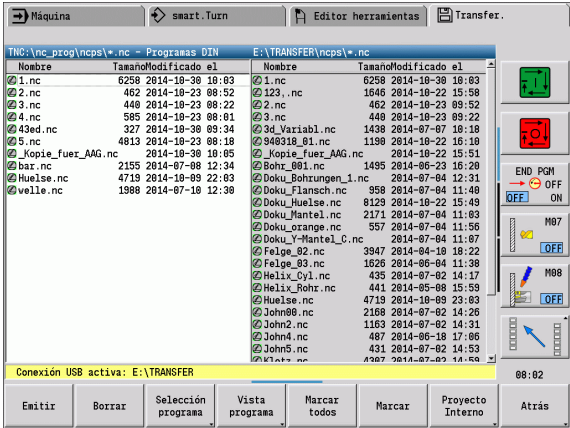
Conmutar a transferencia de programa

Selección programa

Abrir la selección de los tipos de programa

Programas DIN

Activar programas DIN (u otros tipos de programa) para la transferencia



Softkeys para la selección de grupos de programa

Programas DIN

*.nc: Programas principales DIN y smart.Turn. La transferencia explora los programas para detectar subprogramas y propone transmitirlos junto con los programas principales.

Subprogr. DIN

*.ncs: Subprogramas DIN y smart.Turn. También se transfieren los imágenes de ayuda asignados a los subprogramas.

Programas ciclo

*.gmz: Programas de ciclo. La transferencia explora los programas para detectar subprogramas y contornos ICP y propone transmitirlos junto con los programas.

Contornos ICP

Contornos ICP para programas de ciclos

- *.gmi (contorno de torneado)
- *.gmr (contorno de pieza en bruto)
- *.gms (superficie frontal del eje C)
- *.gmm (superficie lateral del eje C)

Selecc. libre Externa

Permite la libre selección de archivos de programa desde el dispositivo de almacenamiento USB, sin utilizar una carpeta de proyecto.

Másc. fich.

Enmascarado de los nombres de ficheros dentro del grupo de programa seleccionado.



Selección del programa

El MANUALplus muestra en la ventana izquierda la lista de ficheros del control numérico. En la ventana derecha se visualizan los ficheros almacenados en el dispositivo homólogo cuando está activada la conexión. Con las **teclas de cursor** se cambia entre la ventana izquierda y la ventana derecha.

Para seleccionar los programas, se coloca el cursor sobre el programa deseado y se pulsa la Softkey **Marcar**, o se marcan todos los programas con la Softkey **Marcar todo**.

Los programas marcados se identifican en color. Las marcas se eliminan volviendo a **marcar**.

El MANUALplus visualiza el tamaño del archivo y la hora de la última modificación del programa en la lista, si así lo permite la longitud del nombre del archivo.

Además, en programas/subprogramas DIN se puede "visionar" el programa NC con la Softkey **Vista del programa**.

La transmisión de los archivos se arranca con la Softkey **Enviar** o bien **Recibir**.

Durante la transmisión, el MANUALplus visualiza en una **ventana de transmisión** la siguiente información (véase imagen):

- Nombre del programa que se está transfiriendo.
- Si ya está disponible un archivo en el destino, el MANUALplus pregunta si se desea sobrescribir dicho archivo. En este caso, existe la posibilidad de activar la sobrescritura para todos los ficheros siguientes.

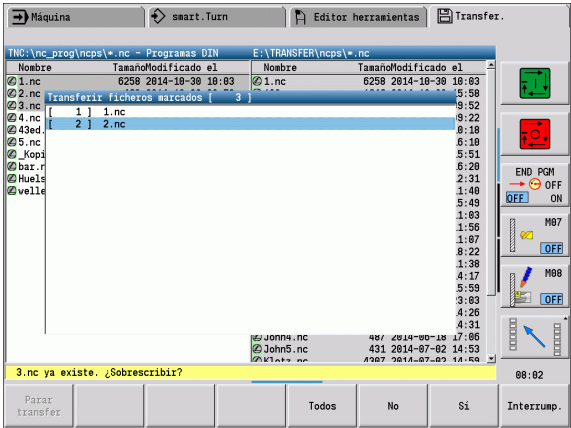
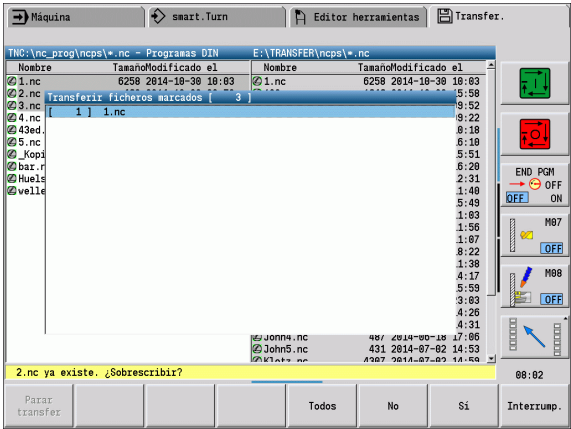
Si en la transmisión, el MANUALplus ha constatado que existen archivos asociados a los datos transmitidos (subprogramas, contornos ICP), se abre un diálogo con la posibilidad de listar y transmitir los archivos asociados.

Transmitir ficheros de proyecto

Si se desea transmitir ficheros de un proyecto, con la Softkey "Proyecto" se puede abrir la administración de proyecto del control numérico y seleccionar el proyecto correspondiente (véase "Gestión de proyecto" en la página 131).



Con la Softkey **Proyecto interno**, se pueden gestionar sus proyectos y transmitir la carpeta entera del proyecto (Véase también "Gestión de proyecto" en la página 131).



Softkeys selección de programa

Marcar todos	Marca todos los ficheros en la ventana actual
Marcar	Marca o desmarca el archivo que se encuentra en la posición del cursor y desplaza el cursor una posición hacia abajo.
Vista programa	Abre un programa principal o subprograma DIN para leerlo



Transmitir parámetros

La copia de seguridad de los parámetros se realiza en dos pasos:

- **Crear copia de seguridad de parámetros:** Los parámetros se agrupan en ficheros ZIP y se almacenan en el control numérico.
- Enviar/recibir **archivos de copia de seguridad de parámetros**
- **Restaurar parámetros:** Restaurar la copia de seguridad en los datos activos del MANUALplus (solo con inicio de sesión).

Selección de parámetros

Puede crearse una copia de seguridad de los parámetros aun cuando no exista conexión con el dispositivo de almacenamiento externo.

TRANSFER

Pulsar la Softkey **Transfer** (solo con inicio de sesión)

Parámetros

Abrir la ventana para la transferencia de parámetros.

Datos de copia de seguridad de parámetros

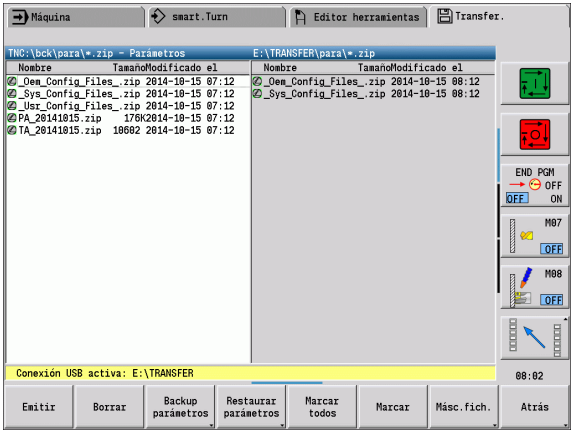
Una copia de seguridad de parámetros contiene todos los parámetros y tablas del MANUALplus con excepción de los datos de herramientas y tecnológicos.

Directorio y nombre de fichero de los ficheros de la copia de seguridad:

- Datos de configuración: \\para\\PA_*.zip
- Tablas: \\table\\TA_*.zip

En la ventana de transferencia se visualiza solo la carpeta "para", generándose y transfiriéndose también el correspondiente archivo en "table".

La transmisión de los archivos se arranca con la Softkey **Enviar** o bien **Recibir**.



Softkeys Transferir parámetros

Emitir

Enviar todos los archivos marcados del control numérico al dispositivo homólogo.

Recibir

Recibir todos los archivos marcados en el dispositivo homólogo.

Borrar

Borrar todos los archivos marcados previa consulta de confirmación (solo con inicio de sesión).

Backup parámetros

Creación de un registro de datos de copia de seguridad de parámetros en forma de fichero ZIP.

Restaurar parámetros

Restaurar los datos de la copia de seguridad en el sistema de control activo (solo con inicio de sesión).

Marcar todos

Marca todos los ficheros en la ventana actual

Marcar

Marca o desmarca el archivo que se encuentra en la posición del cursor y desplaza el cursor una posición hacia abajo.



Transmitir datos de herramientas

La copia de seguridad de los datos de herramientas se realiza en dos pasos.

- **Crear copia de seguridad de herramientas:** Los parámetros se agrupan en ficheros ZIP y se almacenan en el control numérico.
- Enviar/recibir **archivos de copia de seguridad de herramientas**
- **Restaurar herramientas:** Restaurar la copia de seguridad en los datos activos del MANUALplus (solo con inicio de sesión).

Selección de herramientas

Puede crearse una copia de seguridad de herramientas aun cuando no exista conexión con el dispositivo de almacenamiento de datos externo.

TRANSFER

Htas.

Pulsar la Softkey **Transfer** (solo con inicio de sesión)

Abrir la transferencia de herramientas

Datos de copia de seguridad de herramientas

En una copia de seguridad de herramientas se puede seleccionar si se desea guardar todas las herramientas o herramientas individuales Estas se seleccionan de la lista de herramientas o de la lista de revólver:

Backup herrams.

lista herram.

Lista de revólveres

Marcar

Selección aceptar

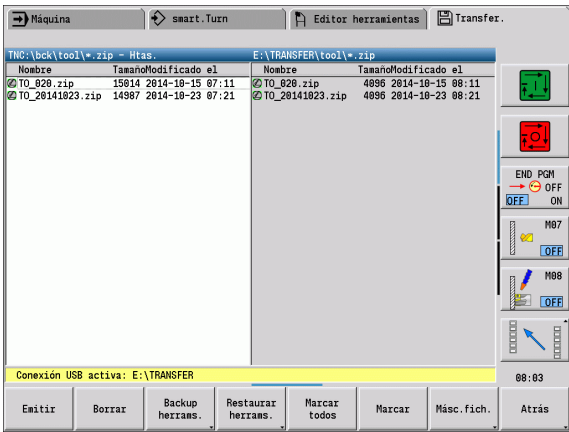
Pulsar la Softkey **Copia de seguridad de herramientas**

Abrir la lista de herramientas

Abrir la lista de revólveres

Marcar herramientas

Aceptar la selección



Enviar

Recibir

Borrar

Backup herrams.

Restaurar herrams.

Marcar todos

Marcar

Másc. fich.

Enviar todos los archivos marcados del control numérico al dispositivo homólogo.

Recibir todos los archivos marcados en el dispositivo homólogo.

Borrar todos los archivos marcados previa consulta de confirmación (solo con inicio de sesión).

Creación de un registro de datos de copia de seguridad de Herramienta en forma de fichero ZIP.

Restaurar los datos de la copia de seguridad actualmente seleccionada en el sistema de control activo (solo con inicio de sesión).

Marca todos los ficheros en la ventana actual

Marca o desmarca el archivo que se encuentra en la posición del cursor y desplaza el cursor una posición hacia abajo.

Seleccionar el tipo de fichero ZIP o HTT. Los datos de la herramienta se pueden transmitir directamente como ficheros HTT (por ejemplo, desde un aparato de preajuste de la herramienta).



El MANUALplus muestra una ventana de selección. En esta ventana de selección se pueden fijar los datos de herramienta que se desea guardar.

Selección para el contenido de ficheros de Backup:

- Herramientas
- Textos de herramientas
- Datos tecnológicos
- Palpadores
- Portaútiles

Directorio y nombre de fichero del ficheros de la copia de seguridad:

- \\bck\\tool\\TO_*.zip

La transmisión de los archivos se arranca con la Softkey **Enviar** o bien **Recibir**.

Al restaurar datos de copias de seguridad se indican todas las copias de seguridad disponibles. Con la Softkey **Lista de herramientas** se pueden seleccionar herramientas individuales de un fichero de copia de seguridad.

Del fichero de copia de seguridad se pueden seleccionar los datos de herramienta que se quieren leer.

Archivos de servicio

Los archivos de servicio contienen diferentes información de logfile (archivo registro), que el departamento de soporte técnico puede utilizar para localizar errores y fallos. Todas las informaciones importantes se agrupan en un registro de datos de archivos de servicio en forma de archivo ZIP.

Directorio y nombre de fichero del ficheros de la copia de seguridad:

- \\data\\SERVICEx.zip("x" representa un número correlativo)

El MANUALplus genera el fichero de servicio siempre con el número "1". Ficheros ya existentes se renombran a los números"2-5". Un fichero ya existente con el número "5" se borra.

- **Crear ficheros de servicio:** La información se agrupa en un fichero -ZIP y se almacena en el control numérico.
- Enviar **archivos de servicio**

Selección de Servicio

TRANSFER

Pulsar la Softkey **Transfer** (solo con inicio de sesión)

Servicio

Abrir la ventana para la transferencia de datos de servicio.

Memorizar ficheros de servicio

Los ficheros de servicio se pueden crear también sin que exista conexión con el soporte de datos externo.

Crear ficheros servicio

Pulsar la Softkey **Crear ficheros de servicio**

memoriz.

Pulsar la Softkey **Memorizar**

Teclas soft Transferencia de archivos de servicio	
Emitir	Enviar todos los archivos marcados del control numérico al dispositivo homólogo.
Borrar	Borrar todos los archivos marcados previa consulta de confirmación (solo con inicio de sesión).
Marcar todos	Marca todos los ficheros en la ventana actual
Marcar	Marca o desmarca el archivo que se encuentra en la posición del cursor y desplaza el cursor una posición hacia abajo.
Crear ficheros servicio	Creación de un registro de datos de copia de seguridad de servicio en forma de fichero ZIP.



Crear copia de seguridad de datos

La copia de seguridad de datos realiza los pasos siguientes:

- Copiar los ficheros de programa en la carpeta de proyecto.
 - Programas principales NC
 - Subprogramas NC (con imágenes)
 - Programas de ciclos
 - Contornos ICP
- Crear una copia de seguridad de parámetros y copiar todos los archivos de copia de seguridad desde "\\para" y "\\table" a la carpeta de proyecto. (PA_Backup.zip, TA_Backup.zip)
- Crear una copia de seguridad de herramientas y copiar todas las copias de seguridad de herramientas desde "\\tool" a la carpeta de proyecto (TO_Backup.zip).
- Los archivos de servicio **no** se crean ni se copian.

Selección de Copia de seguridad de datos



Pulsar la Softkey e introducir el código de inicio de sesión.



Pulsar la Softkey **Transfer**.



Abrir la ventana para la transferencia de la copia de seguridad de datos.



- Los ficheros ya existentes se sobrescriben sin consulta previa.
- La copia de seguridad de datos puede cancelarse con la Softkey **Cancelar**. Se termina la creación de copia de seguridad parcial iniciada.

Softkeys Copia de seguridad de datos



Inicia la copia de seguridad de datos en una carpeta de proyecto completa.



Importar Programas NC de versiones de control anteriores

Los formatos de programa de los controles numéricos anteriores MANUALplus 4110 y CNC PILOT 4290 se diferencian del formato del MANUALplus 620. No obstante, los programas de los controles de generaciones anteriores se pueden adaptar al control nuevo con el convertidor de programa. Este convertidor forma parte del MANUALplus. Donde posible, el convertidor realiza automáticamente las adaptaciones necesarias.

Resumen de los programas NC que se pueden convertir:

- MANUALplus 4110
 - Programas de ciclos
 - Descripciones de contornos ICP
 - Programas DIN
- CNC PILOT 4290: programas DIN PLUS

No se pueden convertir los programas TURN PLUS del CNC PILOT 4290.

Importar Programas NC del soporte de datos conectado

TRANSFER

Pulsar la Softkey **Transfer** (solo con inicio de sesión)

Funciones auxiliares

Abrir el menú con las funciones adicionales.

Funciones Importación

Abrir el menú con las funciones de importación.

Programas ciclo

Selección de programas de ciclos o contornos ICP del MANUALplus 4110 (*.gtz).

Programas DIN

Selección de programas DIN ...

4110

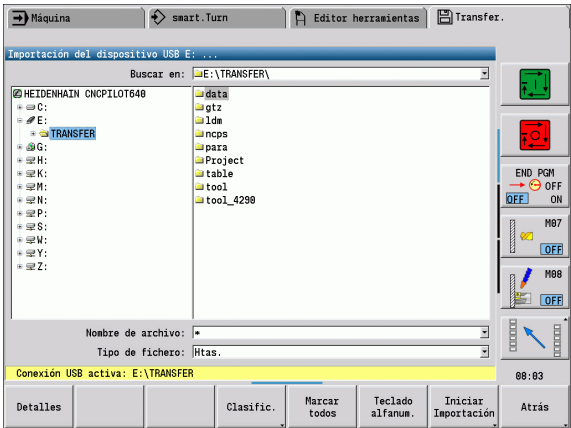
... del MANUALplus 4110 (*.nc/ *.ncs).

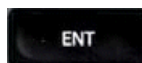
Programas DIN

Selección de programas DIN ...

4290

... del CNC PILOT 4290 (*.nc/ *.ncs).





Con el cursor, seleccionar el directorio, luego cambiar a la ventana derecha mediante la tecla Enter.

Seleccionar el programa NC que se debe convertir con la tecla cursor.

Marcar
todos

Seleccionar todos los programas NC

Iniciar
Importación

Iniciar el filtro de importación para convertir el y/o los programas al formato del MANUALplus.



El nombre de los programas de ciclo, descripciones de contorno ICP, programas DIN y subprogramas DIN recibe el prefijo "CONV_...". Adicionalmente, el MANUALplus adapta la extensión e importa los programas NC al directorio correcto.

Convertir programas de ciclos

El MANUALplus 4110 y el MANUALplus 620 presentan una concepción diferente para la gestión de herramientas, los datos tecnológicos, etc. Además, los ciclos del MANUALplus 620 conocen más parámetros que los ciclos del MANUALplus 4110.

Hay que observar los siguientes puntos:

- **Llamada de herramienta:** La utilización del número T depende de si se trata de un programa "Multifix" (n° T de dos dígitos) o de un programa de "Revólver" (n° T de cuatro dígitos)
 - Número T de dos dígitos: el número T se utiliza como "ID", y como número T se registra "T1".
 - N° T de cuatro dígitos(Tddpp): Los primeros dos dígitos del número T (dd) se utilizan como "ID", y los últimos dos (pp) como número "T".
- **Desplazamiento al punto de cambio de herramienta:** El convertidor anota en: **punto de cambio de herramienta G14** el ajuste "sin eje". En el 4110, este parámetro no se utiliza.
- **Distancia de seguridad:** El convertidor anota las distancias de seguridad definidas en el parámetro "Ajustes generales" en los campos **Distancia de seguridad G47, ... SCI, ... SCK..**

- **Las funciones M** se utilizan sin modificaciones.
- **Llamada de contornos ICP:** En la llamada de un contorno ICP, el convertidor añade el prefijo "CONV_...".
- **Llamada de ciclos DIN:** En la llamada de un ciclo DIN, el convertidor añade el prefijo "CONV_...".



HEIDENHAIN recomienda la adaptación de programas NC convertidos a las circunstancias del MANUALplus y la comprobación del funcionamiento, antes de utilizar los programas en la producción.

Convertir programas DIN

En los programas DIN, además de los conceptos diferentes en la gestión de las herramientas, los datos tecnológicos, etc. hay que considerar la descripción de contorno y la programación de variables.

Para la conversión de **programas DIN del MANUALplus 4110** se deben observar los siguientes puntos:

- **Llamada de herramienta:** La utilización del número T depende de si se trata de un programa "Multifix" (nº T de dos dígitos) o de un programa de "Revólver" (nº T de cuatro dígitos)
 - Número T de dos dígitos: el número T se utiliza como "ID", y como número T se registra "T1".
 - Nº T de cuatro dígitos (Tddpp): Los primeros dos dígitos del número T (dd) se utilizan como "ID", y los últimos dos (pp) como número "T".
- **Descripción de pieza en bruto:** Una descripción de pieza en bruto G20/G21 del 4110 se convierte en una PIEZA EN BRUTO AUXILIAR en el MANUALplus 620.
- **Descripciones de contornos:** En los programas 4110, después de los ciclos de mecanizado viene la descripción de contorno. Durante la conversión, la descripción de contorno se convierte en un CONTORNO AUXILIAR. Entonces, el ciclo correspondiente en el apartado MECANIZACIÓN hace referencia a este contorno auxiliar.
- **Programación de variables:** Accesos de variables a los datos de herramientas, cotas de máquina, correcciones D, datos de parámetros y sucesos no se pueden convertir. Estas secuencias de programa se deben adaptar.
- **Las funciones M** se utilizan sin modificaciones.
- **Pulgadas o métrico:** El convertidor no puede determinar el sistema de medida del programa 4110. Por ello, tampoco se realiza una anotación en el programa destino. Esto lo deberá efectuar el usuario.



Para la conversión de **programas DIN del CNC PILOT 4290** se deben observar los siguientes puntos:

- **Llamada de herramientas** (comandos T del apartado REVOLVER):
 - Los comandos T que contienen una referencia al banco de datos de herramientas se utilizan sin modificaciones (ejemplo: T1 ID"342-300.1").
 - Los comandos T que contienen datos de herramienta no se pueden convertir.
- **Programación de variables:** Accesos de variables a los datos de herramientas, cotas de máquina, correcciones D, datos de parámetros y sucesos no se pueden convertir. Estas secuencias de programa se deben adaptar.
- **Las funciones M** se utilizan sin modificaciones.
- **Nombre de subprogramas externos:** En la llamada de un subprograma externo, el convertidor añade el prefijo "CONV_...".



Si el programa DIN contiene elementos que no se pueden convertir, la frase NC correspondiente se registra en forma de comentario. A este comentario se antepone la palabra "WARNUNG" (Aviso). Según el caso, el comando no convertible se incluye en la línea de comentario, o la frase NC no convertible sigue al comentario.



HEIDENHAIN recomienda la adaptación de programas NC convertidos a las circunstancias del MANUALplus y la comprobación del funcionamiento, antes de utilizar los programas en la producción.

Importar datos de herramienta del CNC PILOT 4290

El formato de la lista de herramientas del CNC PILOT 4290 se diferencia del formato de MANUALplus 620. Con el convertidor de programa se pueden adaptar los datos de herramienta al nuevo control numérico.

Importar datos de herramienta del soporte de datos conectado

TRANSFER

Funciones auxiliares

Funciones Importación

Programas ciclo

ENT

Marcar todos

Iniciar Importación

Pulsar la Softkey **Transfer** (solo con inicio de sesión)

Abrir el menú con las funciones adicionales.

Abrir el menú con las funciones de importación.

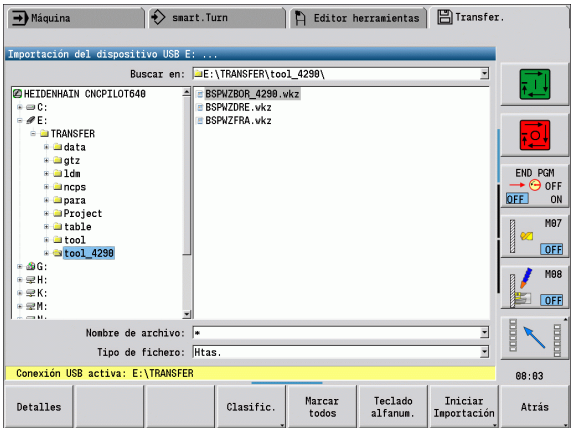
Pulsar la Softkey **Herramientas**.

Con el cursor, seleccionar el directorio, luego cambiar a la ventana derecha mediante la tecla Enter.

Seleccionar los datos de herramienta mediante la tecla de Cursor.

Marcar todos los datos de herramienta

Activar el filtro de importación para la conversión.



Para cada fichero importado, el MANUALplus 620 genera una tabla con el nombre **CONV_*.HTT**. Con la ayuda de la función Restore, se puede acceder a la misma si se ajusta la máscara de fichero al tipo de fichero ***.htt**.



8.4 Service-Pack

Cuando se requieren modificaciones o ampliaciones del software de control, su fabricante de máquina le pone a disposición un Service-Pack. Generalmente, el Service-Pack se instala con un lápiz de memoria USB de 1 GB (o mayor). El software necesario para el Service-Pack se encuentra en el fichero **setup.zip**. Este fichero se guardará en el lápiz USB.

Instalar Service-Pack

Durante la instalación del Service-Pack, el control se apagará. Por lo tanto, antes de iniciar el proceso hay que terminar la edición de programas NC, etc.



HEIDENHAIN recomienda realizar una copia de seguridad de los datos antes de la instalación del Service-Pack (véase página 606).

Conectar el lápiz USB y conmutar al modo de funcionamiento Organización.



Pulsar la Softkey e introducir el número de código **231019**.



Pulsar la Softkey. (Conmutar al menú de Softkeys si no se visualiza la Softkey.)



Pulsar la Softkey.



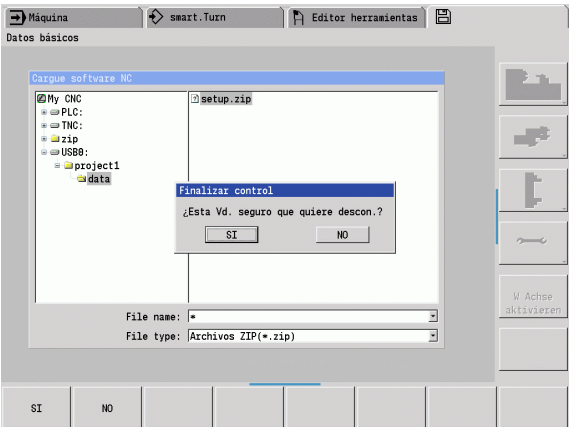
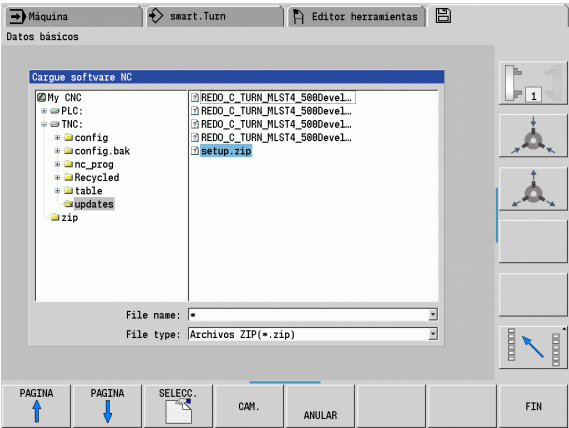
Pulsar la Softkey **Directorio** para poder seleccionar el directorio en la ventana izquierda.



Pulsar la Softkey **Ficheros** para poder seleccionar el fichero en la ventana derecha.



Situar el cursor en el fichero "setup.zip" y pulsar la Softkey **SELECCIONAR**.



El MANUALplus comprueba si se puede utilizar el Service-Pack para el software actual del control numérico.

Contestar a la consulta de seguridad: ¿Esta seguro que quiere desconectar? Luego se iniciará el programa de actualización.

Ajustar el idioma (alemán/inglés) y realizar la actualización.



- Al finalizar la actualización, el MANUALplus reinicia automáticamente.



I	K
D - 0,3	0,7
D - 0,4	0,9
D - 0,5	1,05
D - 0,6	1,2
D - 0,7	1,4
D - 0,7	1,6
D - 0,8	1,75
D - 1	2,1
D - 1,1	2,45
D - 1,2	2,6
D - 1,3	2,8
D - 1,6	3,5
D - 2	4,4
D - 2,3	5,2
D - 2,6	6

9

Tablas y resúmenes



9.1 Paso de rosca

Parámetros de rosca

El MANUALplus calcula los parámetros de rosca en base a la siguiente tabla.

Significados:

- F: paso de rosca. Se calcula en función del tipo de rosca, a partir del diámetro (Véase "Paso de rosca" en la página 617.), cuando figura un "x".
- P: profundidad de rosca
- R: anchura de rosca
- A: ángulo flanco izquierdo
- W: ángulo flanco derecho

Cálculo: $K_b = 0,26384 * F - 0,1 * \sqrt{F}$

Juego de rosca "ac" (en función del paso de rosca):

- Paso de rosca ≤ 1 : ac = 0,15
- Paso de rosca ≤ 2 : ac = 0,25
- Paso de rosca ≤ 6 : ac = 0,5
- Paso de rosca ≤ 13 : ac = 1

Tipo de rosca Q		F	P	R	A	W
Q=1 rosca fina métrica ISO	exterior	–	0.61343*F	F	30°	30°
	Interior	–	0.54127*F	F	30°	30°
Q=2 rosca métrica ISO	exterior	*	0.61343*F	F	30°	30°
	Interior	*	0.54127*F	F	30°	30°
Q=3 rosca cónica métrica ISO	exterior	–	0.61343*F	F	30°	30°
Q=4 rosca fina cónica métrica ISO		–	0.61343*F	F	30°	30°
Q=5 rosca trapezoidal métrica ISO	exterior	–	0.5*F+ac	0.633*F	15°	15°
	Interior	–	0.5*F+ac	0.633*F	15°	15°
Q=6 rosca trapezoidal plana métrica	exterior	–	0.3*F+ac	0.527*F	15°	15°
	Interior	–	0.3*F+ac	0.527*F	15°	15°
Q=7 rosca de sierra métrica	exterior	–	0.86777*F	0.73616*F	3°	30°
	Interior	–	0.75*F	F–Kb	30°	3°
Q=8 rosca redonda cilíndrica	exterior	*	0.5*F	F	15°	15°
	Interior	*	0.5*F	F	15°	15°
Q=9 rosca Whitworth cilíndrica	exterior	*	0.64033*F	F	27,5°	27,5°
	Interior	*	0.64033*F	F	27,5°	27,5°
Q=10 rosca Whitworth cónica	exterior	*	0.640327*F	F	27,5°	27,5°
Q=11 rosca de tubo Whitworth	exterior	*	0.640327*F	F	27,5°	27,5°
	Interior	*	0.640327*F	F	27,5°	27,5°



Tipo de rosca Q		F	P	R	A	W
Q=12 rosca sin normalizar		–	–	–	–	–
Q=13 rosca gruesa UNC US	exterior	*	0.61343*F	F	30°	30°
	Interior	*	0.54127*F	F	30°	30°
Q=14 rosca fina UNF US	exterior	*	0.61343*F	F	30°	30°
	Interior	*	0.54127*F	F	30°	30°
Q=15 rosca extrafina UNEF US	exterior	*	0.61343*F	F	30°	30°
	Interior	*	0.54127*F	F	30°	30°
Q=16 rosca de tubo cónica NPT US	exterior	*	0.8*F	F	30°	30°
	Interior	*	0.8*F	F	30°	30°
Q=17 Rosca de tubo cónica US Dryseal NPTF	exterior	*	0.8*F	F	30°	30°
	Interior	*	0.8*F	F	30°	30°
Q=18 rosca de tubo cilíndrica NPSC US con refrigerante	exterior	*	0.8*F	F	30°	30°
	Interior	*	0.8*F	F	30°	30°
Q=19 rosca de tubo cilíndrica NPFS US sin refrigerante	exterior	*	0.8*F	F	30°	30°
	Interior	*	0.8*F	F	30°	30°

Paso de rosca

Q= 2 rosca métrica ISO

Diámetro	Paso de rosca	Diámetro	Paso de rosca	Diámetro	Paso de rosca
1	0,25	6	1	27	3
1,1	0,25	7	1	30	3,5
1,2	0,25	8	1,25	33	3,5
1,4	0,3	9	1,25	36	4
1,6	0,35	10	1,5	39	4
1,8	0,35	11	1,5	42	4,5
2	0,4	12	1,75	45	4,5
2,2	0,45	14	2	48	5
2,5	0,45	16	2	52	5
3	0,5	18	2,5	56	5,5
3,5	0,6	20	2,5	60	5,5
4	0,7	22	2,5	64	6
4,5	0,75	24	3	68	6
5	0,8				



Q= 8 rosca redonda cilíndrica

Diámetro	Paso de rosca
12	2,54
14	3,175
40	4,233
105	6,35
200	6,35

Q= 9 rosca cilíndrica Whitworth

Designación de la rosca	Diámetro (en mm)	Paso de rosca	Designación de la rosca	Diámetro (en mm)	Paso de rosca
1/4"	6.35	1,27	1 1/4"	31.751	3,629
5/16"	7,938	1,411	1 3/8"	34,926	4,233
3/8"	9,525	1,588	1 1/2"	38,101	4,233
7/16"	11,113	1,814	1 5/8"	41,277	5,08
1/2"	12,7	2,117	1 3/4"	44,452	5,08
5/8"	15,876	2,309	1 7/8"	47,627	5,645
3/4"	19,051	2,54	2"	50,802	5,645
7/8"	22,226	2,822	2 1/4"	57,152	6,35
1"	25,401	3,175	2 1/2"	63,502	6,35
1 1/8"	28,576	3,629	2 3/4"	69,853	7,257

Q= 10 rosca cónica Whitworth

Designación de la rosca	Diámetro (en mm)	Paso de rosca	Designación de la rosca	Diámetro (en mm)	Paso de rosca
1/16"	7,723	0,907	1 1/2"	47,803	2,309
1/8"	9,728	0,907	2"	59,614	2,309
1/4"	13,157	1,337	2 1/2"	75,184	2,309
3/8"	16,662	1,337	3"	87,884	2,309
1/2"	20,995	1,814	4"	113,03	2,309
3/4"	26,441	1,814	5"	138,43	2,309
1"	33,249	2,309	6"	163,83	2,309
1 1/4"	41,91	2,309			



Q = 11 rosca de tubo Whitworth

Designación de la rosca	Diámetro (en mm)	Paso de rosca	Designación de la rosca	Diámetro (en mm)	Paso de rosca
1/8"	9,728	0,907	2"	59,614	2,309
1/4"	13,157	1,337	2 1/4"	65,71	2,309
3/8"	16,662	1,337	2 1/2"	75,184	2,309
1/2"	20,995	1,814	2 3/4"	81,534	2,309
5/8"	22,911	1,814	3"	87,884	2,309
3/4"	26,441	1,814	3 1/4"	93,98	2,309
7/8"	30,201	1,814	3 1/2"	100,33	2,309
1"	33,249	2,309	3 3/4"	106,68	2,309
1 1/8"	37,897	2,309	4"	113,03	2,309
1 1/4"	41,91	2,309	4 1/2"	125,73	2,309
1 3/8"	44,323	2,309	5"	138,43	2,309
1 1/2"	47,803	2,309	5 1/2"	151,13	2,309
1 3/4"	53,746	1,814	6"	163,83	2,309

Q = 13 rosca gruesa UNC US

Designación de la rosca	Diámetro (en mm)	Paso de rosca	Designación de la rosca	Diámetro (en mm)	Paso de rosca
0,073"	1,8542	0,396875	7/8"	22,225	2,822222222
0,086"	2,1844	0,453571428	1"	25,4	3,175
0,099"	2,5146	0,529166666	1 1/8"	28,575	3,628571429
0,112"	2,8448	0,635	1 1/4"	31,75	3,628571429
0,125"	3,175	0,635	1 3/8"	34,925	4,233333333
0,138"	3,5052	0,79375	1 1/2"	38,1	4,233333333
0,164"	4,1656	0,79375	1 3/4"	44,45	5,08
0,19"	4,826	1,058333333	2"	50,8	5,644444444
0,216"	5,4864	1,058333333	2 1/4"	57,15	5,644444444
1/4"	6,35	1,27	2 1/2"	63,5	6,35
5/16"	7,9375	1,411111111	2 3/4"	69,85	6,35
3/8"	9,525	1,5875	3"	76,2	6,35
7/16"	11,1125	1,814285714	3 1/4"	82,55	6,35
1/2"	12,7	1,953846154	3 1/2"	88,9	6,35
9/16"	14,2875	2,116666667	3 3/4"	95,25	6,35
5/8"	15,875	2,309090909	4"	101,6	6,35
3/4"	19,05	2,54			



Q = 14 rosca fina UNC US

Designación de la rosca	Diámetro (en mm)	Paso de rosca	Designación de la rosca	Diámetro (en mm)	Paso de rosca
0,06"	1,524	0,3175	3/8"	9,525	1,058333333
0,073"	1,8542	0,352777777	7/16"	11,1125	1,27
0,086"	2,1844	0,396875	1/2"	12,7	1,27
0,099"	2,5146	0,453571428	9/16"	14,2875	1,411111111
0,112"	2,8448	0,529166666	5/8"	15,875	1,411111111
0,125"	3,175	0,577272727	3/4"	19,05	1,5875
0,138"	3,5052	0,635	7/8"	22,225	1,814285714
0,164"	4,1656	0,705555555	1"	25,4	1,814285714
0,19"	4,826	0,79375	1 1/8"	28,575	2,116666667
0,216"	5,4864	0,907142857	1 1/4"	31,75	2,116666667
1/4"	6,35	0,907142857	1 3/8"	34,925	2,116666667
5/16"	7,9375	1,058333333	1 1/2"	38,1	2,116666667

Q = 15 rosca extrafina UNEF US

Designación de la rosca	Diámetro (en mm)	Paso de rosca	Designación de la rosca	Diámetro (en mm)	Paso de rosca
0,216"	5,4864	0,79375	1 1/16"	26,9875	1,411111111
1/4"	6,35	0,79375	1 1/8"	28,575	1,411111111
5/16"	7,9375	0,79375	1 3/16"	30,1625	1,411111111
3/8"	9,525	0,79375	1 1/4"	31,75	1,411111111
7/16"	11,1125	0,907142857	1 5/16"	33,3375	1,411111111
1/2"	12,7	0,907142857	1 3/8"	34,925	1,411111111
9/16"	14,2875	1,058333333	1 7/16"	36,5125	1,411111111
5/8"	15,875	1,058333333	1 1/2"	38,1	1,411111111
11/16"	17,4625	1,058333333	1 9/16"	39,6875	1,411111111
3/4"	19,05	1,27	1 5/8"	41,275	1,411111111
13/16"	20,6375	1,27	1 11/16"	42,8625	1,411111111
7/8"	22,225	1,27	1 3/4"	44,45	1,5875
15/16"	23,8125	1,27	2"	50,8	1,5875
1"	25,4	1,27			



Q = 16 rosca de tubo cónica NPT US

Designación de la rosca	Diámetro (en mm)	Paso de rosca	Designación de la rosca	Diámetro (en mm)	Paso de rosca
1/16"	7,938	0,94074074	3 1/2"	101,6	3,175
1/8"	10,287	0,94074074	4"	114,3	3,175
1/4"	13,716	1,411111111	5"	141,3	3,175
3/8"	17,145	1,411111111	6"	168,275	3,175
1/2"	21,336	1,814285714	8"	219,075	3,175
3/4"	26,67	1,814285714	10"	273,05	3,175
1"	33,401	2,208695652	12"	323,85	3,175
1 1/4"	42,164	2,208695652	14"	355,6	3,175
1 1/2"	48,26	2,208695652	16"	406,4	3,175
2"	60,325	2,208695652	18"	457,2	3,175
2 1/2"	73,025	3,175	20"	508	3,175
3"	88,9	3,175	24"	609,6	3,175

Q = 17 rosca de tubo cónica Dryseal NPTF US

Designación de la rosca	Diámetro (en mm)	Paso de rosca	Designación de la rosca	Diámetro (en mm)	Paso de rosca
1/16"	7,938	0,94074074	1"	33,401	2,208695652
1/8"	10,287	0,94074074	1 1/4"	42,164	2,208695652
1/4"	13,716	1,411111111	1 1/2"	48,26	2,208695652
3/8"	17,145	1,411111111	2"	60,325	2,208695652
1/2"	21,336	1,814285714	2 1/2"	73,025	3,175
3/4"	26,67	1,814285714	3"	88,9	3,175

Q = 18 rosca de tubo cilíndrica NPSC US con lubricante

Designación de la rosca	Diámetro (en mm)	Paso de rosca	Designación de la rosca	Diámetro (en mm)	Paso de rosca
1/8"	10,287	0,94074074	1 1/2"	48,26	2,208695652
1/4"	13,716	1,411111111	2"	60,325	2,208695652
3/8"	17,145	1,411111111	2 1/2"	73,025	3,175
1/2"	21,336	1,814285714	3"	88,9	3,175
3/4"	26,67	1,814285714	3 1/2"	101,6	3,175
1"	33,401	2,208695652	4"	114,3	3,175
1 1/4"	42,164	2,208695652			



Q = 19 rosca de tubo cilíndrica NPFS US sin refrigerante

Designación de la rosca	Diámetro (en mm)	Paso de rosca	Designación de la rosca	Diámetro (en mm)	Paso de rosca
1/16"	7,938	0,94074074	1/2"	21,336	1,814285714
1/8"	10,287	0,94074074	3/4"	26,67	1,814285714
1/4"	13,716	1,411111111	1"	33,401	2,208695652
3/8"	17,145	1,411111111			



9.2 Parámetros de entalladura

DIN 76 – Parámetros de entalladura

El MANUALplus calcula los parámetros de la entalladura de rosca (entalladura DIN 76) a partir del paso de rosca. Los parámetros de entalladura son conformes a la norma DIN 13 para rosca métrica.

Rosca exterior					Rosca exterior				
Paso de rosca	I	K	R	W	Paso de rosca	I	K	R	W
0,2	0,3	0,7	0,1	30°	1,25	2	4,4	0,6	30°
0,25	0,4	0,9	0,12	30°	1,5	2,3	5,2	0,8	30°
0,3	0,5	1,05	0,16	30°	1,75	2,6	6,1	1	30°
0,35	0,6	1,2	0,16	30°	2	3	7	1	30°
0,4	0,7	1,4	0,2	30°	2,5	3,6	8,7	1,2	30°
0,45	0,7	1,6	0,2	30°	3	4,4	10,5	1,6	30°
0,5	0,8	1,75	0,2	30°	3,5	5	12	1,6	30°
0,6	1	2,1	0,4	30°	4	5,7	14	2	30°
0,7	1,1	2,45	0,4	30°	4,5	6,4	16	2	30°
0,75	1,2	2,6	0,4	30°	5	7	17,5	2,5	30°
0,8	1,3	2,8	0,4	30°	5,5	7,7	19	3,2	30°
1	1,6	3,5	0,6	30°	6	8,3	21	3,2	30°



Roscado interior					Roscado interior				
Paso de rosca	I	K	R	W	Paso de rosca	I	K	R	W
0,2	0,1	1,2	0,1	30°	1,25	0,5	6,7	0,6	30°
0,25	0,1	1,4	0,12	30°	1,5	0,5	7,8	0,8	30°
0,3	0,1	1,6	0,16	30°	1,75	0,5	9,1	1	30°
0,35	0,2	1,9	0,16	30°	2	0,5	10,3	1	30°
0,4	0,2	2,2	0,2	30°	2,5	0,5	13	1,2	30°
0,45	0,2	2,4	0,2	30°	3	0,5	15,2	1,6	30°
0,5	0,3	2,7	0,2	30°	3,5	0,5	17,7	1,6	30°
0,6	0,3	3,3	0,4	30°	4	0,5	20	2	30°
0,7	0,3	3,8	0,4	30°	4,5	0,5	23	2	30°
0,75	0,3	4	0,4	30°	5	0,5	26	2,5	30°
0,8	0,3	4,2	0,4	30°	5,5	0,5	28	3,2	30°
1	0,5	5,2	0,6	30°	6	0,5	30	3,2	30°

En roscas interiores, el MANUALplus calcula la profundidad de entalladura de rosca del siguiente modo:

Profundidad de entalladura = (N + I – K) / 2

Significados:

- I: profundidad de entalladura (medida de radio)
- K: anchura de entalladura
- R: radio de entalladura
- W: ángulo de entalladura
- N: Diámetro nominal de la rosca
- I: de la tabla
- K: Diámetro del núcleo de la rosca



DIN 509 E – Parámetros de entalladura

Diámetro	I	K	R	W
≤ 1,6	0,1	0,5	0,1	15°
√ 1,6 – 3	0,1	1	0,2	15°
√ 3 – 10	0,2	2	0,2	15°
√ 10 – 18	0,2	2	0,6	15°
√ 18 – 80	0,3	2,5	0,6	15°
√ 80	0,4	4	1	15°

Los parámetros de la entalladura se calculan en base al diámetro del cilindro.

Significados:

- I: profundidad de entalladura
- K: anchura de entalladura
- R: radio de entalladura
- W: ángulo de entalladura

DIN 509 F – Parámetros de entalladura

Diámetro	I	K	R	W	P	A
≤ 1,6	0,1	0,5	0,1	15°	0,1	8°
√ 1,6 – 3	0,1	1	0,2	15°	0,1	8°
√ 3 – 10	0,2	2	0,2	15°	0,1	8°
√ 10 – 18	0,2	2	0,6	15°	0,1	8°
√ 18 – 80	0,3	2,5	0,6	15°	0,2	8°
√ 80	0,4	4	1	15°	0,3	8°

Los parámetros de la entalladura se calculan en base al diámetro del cilindro.

Significados:

- I: profundidad de entalladura
- K: anchura de entalladura
- R: radio de entalladura
- W: ángulo de entalladura
- P: profundidad transversal
- A: ángulo transversal



9.3 Informaciones técnicas

Características técnicas	
Componentes	<ul style="list-style-type: none">■ Ordenador principal MC 7410T con■ Unidad de regulación CC 61xx■ Pantalla plana TFT en color12,1 pulgadas
Sistema de funcionamiento	<ul style="list-style-type: none">■ Sistema operativo en tiempo real HEROS para control de la máquina
Memoria	<ul style="list-style-type: none">■ 1,8 GByte para programas NC (sobre tarjeta de memoria Compact Flash CFR)
Resolución de entradas y paso de visualización	<ul style="list-style-type: none">■ Eje X: 0,5 µm, diámetro: 1 µm■ Eje Z y eje Y: 1 µm■ Eje U, V y W: 1 µm■ Eje C y B: 0,001°
Interpolación	<ul style="list-style-type: none">■ Recta: en 2 ejes principales, opcionalmente en 3 ejes principales (máx. ±100 m)■ Círculo: en 2 ejes (radio máx. 999 m), interpolación lineal adicional del tercer eje, opcional■ Eje C: interpolación de X y Z con el eje C
Avance	<ul style="list-style-type: none">■ mm/min o mm/revolución■ Velocidad de corte constante■ Avance máx. (60 000/número de pares de polos x paso del cabezal) para una fPWM = 5000 Hz
Cabezal principal	<ul style="list-style-type: none">■ Máximo 60 000 r.p.m. (con 2 pares de polos)
Regulación de los ejes	<ul style="list-style-type: none">■ Regulación digital integrada de la tracción para motores síncronos y asíncronos■ Precisión de regulación de posición: período de señal del sistema de medida de posición/1024■ Ciclo de regulación de posición: 0,2 ms■ Ciclo de regulación de velocidad: 0,2 ms■ Regulación de la corriente: 0,1 ms
Compensación de errores	<ul style="list-style-type: none">■ Error de eje lineal o no lineal, holgura, picos de inversión en movimientos circulares■ Rozamiento estático
Transmisión de datos	<ul style="list-style-type: none">■ Interfaz de datos Gigabit-Ethernet 1000 BaseT■ 4x USB 3.0 en el lado posterior, 1x USB 2.0 en el lado frontal
Diagnóstico	<ul style="list-style-type: none">■ Localización de fallos rápida y sencilla mediante ayudas de diagnóstico integradas



Características técnicas	
Temperatura ambiente	<ul style="list-style-type: none">■ Funcionamiento: 5 °C hasta 40 °C■ Almacenamiento: -20 °C hasta +60 °C
Funciones de usuario	
Configuración	<ul style="list-style-type: none">■ Ejecución básica de los ejes X y Z, así como del cabezal principal■ Eje Y (opcional)■ Herramienta motorizada (opcional)■ Eje C (opcional)■ Eje B (opcional)■ Regulación digital de corriente y de velocidad de rotación■ Mecanizado de la cara posterior con el contracabezal (opcional)
Modo Manual	<ul style="list-style-type: none">■ Movimiento manual de carro mediante pulsadores manuales de dirección o volante electrónico■ Introducción y ejecución con soporte gráfico de ciclos Teach-In sin almacenamiento de los pasos de trabajo en alternancia directa con la operación manual de la máquina.■ Repaso de roscas (reparación de roscas) en piezas mecanizadas que se han soltado y vuelto a amarrar (opcional).
Modo de funcionamiento Aprendizaje	<ul style="list-style-type: none">■ Creación de una secuencia de ciclos Teach-In, procesándose cada ciclo de mecanizado inmediatamente después de su introducción o simulándose gráficamente y almacenándose a continuación.
Modo Ejecución del programa	<p>bien en modo bloque a bloque o en modo automático:</p> <ul style="list-style-type: none">■ Programas DINplus■ Programas smart.Turn (opcional)■ Programas Teach-in (opcional)
Funciones de ajuste	<ul style="list-style-type: none">■ Fijar el punto cero de la pieza■ Definir el punto de cambio de herramienta■ Definir la zona de protección■ Medición de una herramienta mediante rozamiento o palpador o óptica■ Medir la pieza con el sistema de palpación de pieza TS



Funciones de usuario	
Programación – Programación de ciclos (opcional)	<ul style="list-style-type: none">■ Ciclos multipasada para contornos simples, complejos y descritos con ICP■ Ciclos multipasada paralelos al contorno■ Ciclos de profundización para contornos simples, complejos y descritos con ICP■ Repeticiones en ciclos de profundización■ Ciclos de torneado de profundización para contornos simples, complejos y descritos con ICP■ Ciclos de entallado y de tronzado (opcional)■ Ciclos de grabado■ Ciclos de roscado para rosca longitudinal, cónica o API -sencilla o de varias entradas■ Ciclos de taladrado, taladrado profundo y roscado con macho axiales y radiales para el mecanizado con el eje C■ Fresado de rosca con el eje C■ Ciclos de fresado axiales y radiales para ranuras, figuras, superficies de un solo canto o de múltiples cantos, así como para contornos complejos descritos con ICP para el mecanizado con el eje C.■ Fresado de ranuras espirales con el eje C■ Patrones lineales y circulares para las operaciones de taladrado y fresado con el eje C■ Imágenes de ayuda sensibles al contexto■ Los valores de corte pueden tomarse de la base de datos tecnológicos■ Utilización de macros DIN en el programa Teach-In■ Conversión de los programas Teach-In en programas smart.Turn
Programación interactiva de contornos (ICP) (opcional)	<ul style="list-style-type: none">■ Definición de contornos con elementos de contorno lineales y circulares■ Visualización inmediata de los elementos de contorno introducidos■ Cálculo de las coordenadas, puntos de corte, etc. que falten■ Representación gráfica de todas las soluciones y selección por parte del usuario cuando existan varias opciones de solución■ Biseles, redondeos y entalladuras disponibles como elementos de forma■ Introducción de elementos de forma inmediatamente en la creación de contornos o mediante superposición posterior■ Programación de cambios para los contornos existentes■ Programación de la cara posterior para mecanizado completo con eje C y eje Y
Mecanizado eje C en la superficie frontal y en la superficie lateral.	<ul style="list-style-type: none">■ Descripción de taladros individuales y patrones de taladros■ Descripción de figuras y patrones de figuras para el fresado■ Generación de cualesquiera contornos de fresado



Funciones de usuario	
Mecanizado eje Y en los planos XY y ZY	<ul style="list-style-type: none">■ Descripción de taladros individuales y patrones de taladros■ Descripción de figuras y patrones de figuras para el fresado■ Generación de cualesquiera contornos de fresado
Mecanizado de eje B (opcional)	<ul style="list-style-type: none">■ Mecanizado con el eje B■ Inclinación del plano de mecanizado■ Girar la posición de mecanizado de la herramienta
Importación de DXF	<ul style="list-style-type: none">■ Importación de contornos para el torneado■ Importación de contornos para el fresado
Programación smart.Turn (opcional)	<ul style="list-style-type: none">■ La base es la Unit, la descripción completa de un bloque de trabajo (datos geométricos, tecnológicos y de ciclo)■ Los diálogos interactivos están subdivididos en formularios de resumen y de detalles■ Navegación rápida entre los formularios y grupos de introducción de datos mediante las teclas smart■ Figuras de ayuda sensibles al contexto■ Unit Start (inicio) con configuración global de parámetros■ Los valores globales pueden tomarse de la Unit Start (de inicio)■ Los valores de corte pueden tomarse de la base de datos tecnológicos■ Units para todas las operaciones de profundización■ Utilización de los contornos descritos con ICP para las operaciones de torneado y profundización■ Units para todas las operaciones de fresado y taladrado con el eje C■ Utilización de los patrones y contornos descritos con ICP para el mecanizado eje C■ Activar/desactivar Units para el eje C■ Units para todas las operaciones de fresado y taladrado con el eje Y■ Utilización de los patrones y contornos descritos con ICP para el mecanizado eje Y■ Units especiales para subprogramas y repeticiones■ Gráfico de control para pieza en bruto y acabada y para contornos de eje C y contornos de eje Y■ Distribución de herramientas en el revólver y otras informaciones de ajuste en el programa smart.Turn■ Programación paralela■ Simulación paralela



Funciones de usuario	
Programación DINplus	<ul style="list-style-type: none"> ■ Programación según DIN 66025 ■ Formato de órdenes ampliado (IF... THEN ... ELSE...) ■ Programación simplificada de la geometría (cálculo de datos que faltan) ■ Potente programación de ciclos de mecanizado para multipasada, penetración, torneado de profundización y mecanizado de roscas ■ Potentes ciclos de mecanizado para taladrado y fresado con el eje C (opcional) ■ Potentes ciclos de mecanizado para taladrado y fresado con el eje Y (opcional) ■ Subprogramas ■ Programación de variables ■ Descripción de contorno con ICP (opcional) ■ Gráfico de control para pieza en bruto y pieza acabada ■ Distribución de herramientas en el revólver y otras informaciones de ajuste en el programa DINplus ■ Conversión de Units smart.Turn en secuencias de órdenes DINplus (opcional) ■ Programación paralela ■ Simulación paralela
Gráfico de test	<ul style="list-style-type: none"> ■ Simulación gráfica de la ejecución de los ciclos Teach-In del programa Teach-in, smart.Turn o DINplus. ■ Representación de los recorridos de herramienta en forma de gráfico de trazos o de representación de pistas de corte, identificación especial de los recorridos con avance rápido ■ Simulación de movimiento (representación de raspado) ■ Representación de los contornos introducidos ■ Vista de torneado o frontal o representación de la superficie lateral (desarrollada) para el control del mecanizado eje C ■ Vista de torneado frontal (plano XY) y del plano YZ para el control del mecanizado eje Y ■ Funciones de decalaje y de lupa ■ Gráfico 3D para la presentación de la pieza en bruto y acabada como modelo volumétrico
Análisis de los tiempos de mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cálculo de los tiempos principales y muertos ■ Consideración de las órdenes de conmutación emitidas por el CNC ■ Representación de los tiempos individuales de cada ciclo o de cada cambio de herramienta
TURN PLUS	<ul style="list-style-type: none"> ■ Generación automática de programas smart.Turn ■ Limitación automática de corte mediante definición de la mordaza ■ Selección automática de herramienta y distribución de herramientas en el revólver

Funciones de usuario	
Base de datos de herramientas	<ul style="list-style-type: none"> ■ para 250 herramientas ■ para 999 herramientas (opcional) ■ Es posible describir cada herramienta ■ Revisión automática de la posición del extremo de la herramienta referida al contorno de mecanizado ■ Corrección de la posición del extremo de la herramienta en el plano X/Y/Z ■ Corrección fina de la herramienta mediante volante, con arrastre de los valores de corrección a la tabla de herramientas ■ Compensación automática del radio de cuchilla y de fresa ■ Supervisión de la herramienta por tiempo de vida de la placa de corte o por el nº de piezas producidas ■ Supervisión de herramienta con cambio automático de hta. en caso de desgaste de la cuchilla (opcional) ■ Gestión de multi-herramientas (varias cuchillas o puntos de referencia)
Base de datos tecnológicos (opcional)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Acceso a los datos de corte especificando el material mecanizado, el material de corte y el tipo de mecanizado. El MANUALplus distingue 16 modos de funcionamiento: Cada combinación de material mecanizado-material de corte contiene para cada uno de los 16 tipos de mecanizado la velocidad de corte, el avance principal y el avance secundario y la alimentación. ■ Cálculo automático de los tipos de mecanizado a partir del ciclo o de la Unit de mecanizado ■ Introducción de los parámetros de corte en forma de valores propuestos en el ciclo o en la Unit ■ 9 combinaciones material mecanizado/material de corte (144 entradas) ■ 62 combinaciones material mecanizado/material de corte (992 entradas) (opcional)



Funciones de usuario	
Idiomas de diálogos interactivos	<ul style="list-style-type: none">■ INGLÉS■ ALEMÁN■ CHECO■ FRANCÉS■ ITALIANO■ ESPAÑOL■ PORTUGUÉS■ SUECO■ DANÉS■ FINÉS■ HOLANDÉS■ POLACO■ HÚNGARO■ RUSO■ CHINO■ CHINO_TRAD■ ESLOVENO■ COREANO■ NORUEGO■ RUMANÉS■ ESLOVACO■ TURCO
Accesorios	
Volantes electrónicos	<ul style="list-style-type: none">■ Volantes integrables HR 180 con conexión a entradas de posición y además■ un volante integrable serie HR 130 o un volante serie portátil HR 410
Palpador	<ul style="list-style-type: none">■ TS 230: sistema de palpación digital 3D con conexión por cable o■ TS 440: sistema de palpación digital 3D con transmisión por infrarrojos■ TS 444: sistema de palpación digital 3D sin batería con transmisión por infrarrojos■ TS 640: sistema de palpación digital 3D con transmisión por infrarrojos■ TS 740: sistema de palpación digital 3D de alta precisión con transmisión por infrarrojos■ TT 140: sistema de palpación digital 3D con conexión de cable para la medición de herramientas■ TT 449: sistema de palpación digital 3D con transmisión por infrarrojos para la medición de herramientas



Accesorios			
DataPilot CP 640, MP 620		Software de control para PC para programar, archivar, formar para MANUALplus: <ul style="list-style-type: none">■ Versión completa con licencia monopuesto y multipuesto■ Versión de demostración (gratuita)	
Número de opción	Opción	ID	Descripción
0 bis 7	Eje adicional	354540-01	Circuito de regulación adicional
		353904-01	
		353905-01	
		367867-01	
		367868-01	
		370291-01	
		353292-01	
		353293-01	
8	Opción de software 1	632226-01	Programación de ciclos <ul style="list-style-type: none">■ Descripción de contornos con ICP■ Programación de ciclos■ Base de datos tecnológicos con 9 combinaciones de material mecanizado-material de corte
9	Opción de software 2	632227-01	smart.Turn <ul style="list-style-type: none">■ Descripción de contornos con ICP■ Programación con smart.Turn■ Base de datos tecnológicos con 9 combinaciones de material mecanizado-material de corte
10	Opción de software 3	632228-01	Herramientas y tecnología <ul style="list-style-type: none">■ Ampliación de la base de datos de herramientas a 999 entradas■ Ampliación de la base de datos tecnológicos a 62 combinaciones de material mecanizado-material de corte■ Gestión de la vida útil de herramienta con herramientas de recambio
11	Opción de software 4	632229-01	Rosca <ul style="list-style-type: none">■ Repaso de rosca■ Corrección por volante durante el tallado de rosca



Número de opción	Opción	ID	Descripción
17	Funciones de palpación	632230-01	Medir herramientas y piezas <ul style="list-style-type: none">■ Calcular las cotas ajuste de herramienta mediante un palpador digital■ Calcular las cotas de ajuste de herramienta mediante una óptica de medición■ Medición automática de piezas
18	HEIDENHAIN-DNC	526451-01	Comunicación con aplicaciones de PC externas mediante componentes COM
42	Importación DXF	632231-01	Importación de DXF <ul style="list-style-type: none">■ Lectura de contornos DXF
54	B-axis machining	825742-01	Mecanizado con el eje B <ul style="list-style-type: none">■ Girar la posición de mecanizado de la herramienta
55	C-axis machining	633944-01	Mecanizado con eje C
63	TURN PLUS	825743-01	Generación automática de programas smart.Turn
70	Y-axis machining	661881-01	Mecanizado con eje Y
77	4 Additional Axes	634613-01	4 lazos de regulación adicionales
78	8 Additional Axes	634614-01	8 lazos de regulación adicionales
94	Ejes paralelos	661881-01	Soporte para ejes paralelos (U, V, W)
101 bis 130	Opción OEM	579651-01 a 579651-30	Opciones del fabricante de la máquina
131	Sincronismo del cabezal	806270-01	Marcha síncrona del cabezal (de dos o más cabezales)
132	Opposing spindle	806275-01	Contracabezal (Marcha síncrona del cabezal, mecanizado de la cara posterior)
135	Funciones de sincronización	1085731-01	Sincronización ampliada de ejes y cabezales
143	Load Adaptive Control LAC	800545-01	LAC: Adaptación dinámica de los parámetros de regulación
151	Load Monitoring	1111843-01	Supervisión de la solicitud de carga de la herramienta



9.4 Compatibilidad en programas DIN

El formato de los programas DIN del control de una generación anterior CNC PILOT 4290 se diferencia del formato de MANUALplus 620. No obstante, los programas de los controles de generaciones anteriores se pueden adaptar al control nuevo con el convertidor de programa.

Al abrir un programa NC, el MANUALplus 620 reconoce los programas de controles numéricos de generaciones anteriores. Después de una consulta por seguridad, este programa se convertirá. El nombre de programa recibe el prefijo "CONV_...". El convertidor del programa también forma parte del "Transfer" (Modo organización

En los programas DIN también deben tenerse en cuenta los diferentes conceptos en la gestión de herramientas, gestión de parámetros, programación de variables y programación de PLC.

Para la conversión de programas DIN del CNC PILOT 4290 se deben observar los siguientes puntos:

Llamada de herramientas (comandos T del apartado REVOLVER):

- Los comandos T que contienen una referencia al banco de datos de herramientas se utilizan sin modificaciones (ejemplo: T1 ID"342-300.1")
- Los comandos T que contienen datos de herramienta no se pueden convertir.

Programación de variables:

- Las variables D (variables #) se reemplazan por variables # de la nueva sintaxis. Según el rango de números, se utilizan variables #c o #l o #n o #i.
- Particularidades: #0 se convierte en #c30, #30 se convierte en #c51
- Las variables V se reemplazan por variables #g. En las asignaciones se retiran las llaves. En las menciones las llaves se convierten en paréntesis
- Los accesos de variables a los datos de herramientas, cotas de máquina, correcciones D, datos de parámetros y sucesos no se pueden convertir. Estas secuencias de programa se deben adaptar. Excepción: El suceso "Búsqueda de bloque inicial activa" E90[1] se convierte en #i6
- Téngase en cuenta que – en contraposición al 4290 – el intérprete de MANUALplus 620 en cada ejecución del programa evalúa de nuevo las líneas.

Funciones M:

- M30 con NS.. se convierte en M0 M99 NS
- M97 se retira para controles monocal
- Todas las demás funciones M se incorporan sin modificarse

Funciones G:



- Hasta ahora, las funciones G siguientes no están soportadas por el CNC PILOT 640: G62, G63, G98, G162, G204, G710, G906, G907, G915, G918, G975.
- Las funciones G siguientes originan un aviso si se emplean en una descripción de contorno: G10, G38, G39, G52, G95, G149. Estas funciones son ahora autoenclavadoras.
- Dado el caso, en las funciones de rosca G31, 32, 33 se generan avisos, se recomienda una comprobación de dichas funciones
- La función "Reflejar/desplazar contorno G121" se convierte en G99, sin embargo el modo de funcionamiento es compatible
- La función G48 origina un aviso a consecuencia de un modo de funcionamiento modificado.
- G916, 917 y 930 originan un aviso debido a un modo de funcionamiento modificado. Las funciones deben ser soportadas por el PLC

Nombres de subprogramas externos:

- En la llamada de un subprograma externo, el convertidor añade el prefijo "CONV_...".

Programas multicanales:

- En los controles monocanal los programas de dos carros se convierten a un carro, convirtiéndose el movimiento Z del segundo carro según G1 W... o. G701 W...
 - En el encabezamiento del programa, #SCHLITTEN \$1\$2 se reemplaza por #SCHLITTEN \$1.
- Las instrucciones \$ antes del número de frase se retiran
- \$2 G1 Z... se convierte según G1 W..., análogamente también G701 Z... según G701 W...
- La palabra CORRESPONDENCIA se retira (pero notificado internamente para la conversión de las frases siguientes)
- Las instrucciones de sincronización \$1\$2 M97 se retiran
- Los desplazamientos del punto cero para carro 2 se comentan, los recorridos de desplazamiento se dotan de un aviso.

Elementos no convertibles:

- Si el programa DIN contiene elementos no convertibles, se registra la frase NC correspondiente en forma de comentario. A este comentario se antepone la indicación "WARNUNG (AVISO)". Según su posición, el comando no convertible se incluye en la línea de comentario o la frase NC no convertible sigue al comentario.



HEIDENHAIN recomienda la adaptación de programas NC convertidos a las particularidades del control y comprobar su funcionamiento antes de utilizar los programas en la producción.

Elementos de sintaxis del MANUALplus 620

significado de los símbolos utilizados en la tabla:

- ✓ Comportamiento compatible, las funciones se convierten, dado el caso mediante el convertidor de programa, a una forma compatible con MANUALplus 620.
- X Comportamiento modificado, la programación debe comprobarse caso por caso
- La función no existe o se reemplaza por otra funcionalidad
- ◆ La función se está planificando para versiones de software futuras, o es necesaria primero para sistemas con múltiples canales

Identificaciones de segmento		
Cabecera vacía del programa	ENCABEZAMIENTO DEL PROGRAMA	✓
	REVOLVER	✓
	ALMACÉN DE DISCOS	✓
	MEDIO SUJECCIÓN	X
Descripción del contorno	Contorno	◆
	PZA. EN BRUTO	✓
	PIEZA ACABADA	✓
	CONTORNO AUXILIAR	✓
Contornos con eje C	SUPERF. ANTERIOR	✓
	SUPERF. POSTERIOR	✓
	SUPERF. LAT.	✓
Mecanizado de la pieza	MECANIZADO	✓
	ASIGNACIÓN	◆
	FINAL	✓
Subprogramas	SUBPROGRAMA	✓
	RETURN	✓
Otros	CONST	✓
Contornos con eje Y	FRONTAL_Y	✓
	P. POSTERIOR_Y	✓
	S. CILINDR._Y	✓



Órdenes G para contornos de torneado		
Descripción de la pieza en bruto	G20-Geo Pieza de revestimiento cilíndrica/tubular	✓
	G21-Geo Pieza moldeada	✓
Elementos básicos del contorno de torneado	G0-Geo Punto inicial del contorno	✓
	G1-Geo Trayectoria	✓
	G2-Geo Cota de centro arco incremental	✓
	G3-Geo Cota de centro arco incremental	✓
	G2-Geo Cota de centro arco absoluta	✓
	G2-Geo Cota de centro arco absoluta	✓
	G2-Geo Cota de centro arco absoluta	✓
Elementos de formas del contorno de torneado	G22-Geo Profundización (estándar)	✓
	G23-Geo Profundización/Torneado de entalladura	✓
	G24-Geo Rosca con entalladura	✓
	G25-Geo Contorno de entalladura	✓
	G34-Geo Rosca (estándar)	✓
	G37-Geo Rosca (general)	✓
	G49-Geo Taladrado en el centro de torneado	✓
Órdenes auxiliares para descripción del contorno	G7-Geo Parada de precisión ON	✓
	G8-Geo Parada de precisión OFF	✓
	G9-Geo Parada de precisión por frases	✓
	G10-Geo Profundidad de rugosidad	X
	G38-Geo Reducción del avance	X
	G39-Geo Atributos elementos de superposición	–
	G52-Geo Sobremedida por frases	X
	G95-Geo Avance por vuelta	X
	G149-Geo Corrección aditiva	X



Órdenes G para contornos con eje C		
Contornos superpuestos	G308-Geo Inicio cajera/isla	✓
	G309-Geo Final cajera/isla	✓
Contorno en superficie frontal/posterior	G100-Geo Punto inicial contorno en superficie frontal	✓
	G101-Geo Trayectoria superficie frontal	✓
	G102-Geo Arco superficie frontal	✓
	G103-Geo Arco superficie frontal	✓
	G300-Geo Taladro superficie frontal	✓
	G301-Geo Ranura lineal en superficie frontal	✓
	G302-Geo Ranura circular en superficie frontal	✓
	G303-Geo Ranura circular en superficie frontal	✓
	G304-Geo Círculo completo en superficie frontal	✓
	G305-Geo Rectángulo en superficie frontal	✓
	G307-Geo Polígono regular en superficie frontal	✓
	G401-Geo Dibujo lineal en superficie frontal	✓
	G402-Geo Dibujo circular en superficie frontal	✓
Contorno en superficie lateral	G110-Geo Punto inicial de contorno en superficie lateral	✓
	G111-Geo Trayectoria en superficie lateral	✓
	G112-Geo Arco en superficie lateral	✓
	G113-Geo Arco en superficie lateral	✓
	G310-Geo Taladro en superficie lateral	✓
	G311-Geo Ranura lin. en sup. lateral	✓
	G312-Geo Ranura circular en superficie lateral	✓
	G313-Geo Ranura circular en superficie lateral	✓
	G314-Geo Círculo completo en superficie lateral	✓
	G315-Geo Rectángulo en superficie lateral	✓
	G317-Geo Polígono regular en superficie lateral	✓
	G411-Geo Dibujo lineal en superficie lateral	✓
	G412-Geo Dibujo circular en superficie lateral	✓



Comandos G para contornos del eje Y		
Plano XY	G170-Geo	Punto inicial del contorno ✓
	G171-Geo	Tramo ✓
	G172-Geo	Arco de círculo ✓
	G173-Geo	Arco de círculo ✓
	G370-Geo	Taladro ✓
	G371-Geo	Ranura lineal ✓
	G372-Geo	Ranura circular ✓
	G373-Geo	Ranura circular ✓
	G374-Geo	Círculo completo ✓
	G375-Geo	Rectángulo ✓
	G376-Geo	Superficie individual ✓
	G377-Geo	Polígono regular ✓
	G471-Geo	Dibujo lineal ✓
	G472-Geo	Dibujo circular ✓
	G477-Geo	Superficie de aristas múltiples ✓



Comandos G para contornos del eje Y		
Plano YZ	G180-Geo Punto inicial del contorno	✓
	G181-Geo Tramo	✓
	G182-Geo Arco de círculo	✓
	G183-Geo Arco de círculo	✓
	G380-Geo Taladro	✓
	G381-Geo Ranura lineal	✓
	G382-Geo Ranura circular	✓
	G383-Geo Ranura circular	✓
	G384-Geo Círculo completo	✓
	G385-Geo Rectángulo	✓
	G387-Geo Polígono regular	✓
	G481-Geo Dibujo lineal	✓
	G482-Geo Dibujo circular	✓
	G386-Geo Superficie individual	✓
	G487-Geo Superficie de múltiples aristas	✓
Comandos G para mecanizado		
Movimiento de la herramienta sin mecanizado	G0 Posicionamiento con avance rápido	✓
	G14 Aproximación a punto de cambio de herramienta	✓
	G701 Avance rápido en coordenadas de máquina	✓
Movimientos lineales y circulares sencillos	G1 Movimiento lineal	✓
	G2 Cota de centro circular incremental	✓
	G3 Cota de centro circular incremental	✓
	G12 Cota de centro circular absoluta	✓
	G13 Cota de centro circular absoluta	✓



Comandos G para mecanizado		
Avance, velocidad de rotación	Gx26 Limitación de la velocidad de giro	✓
	G48 Reducir la marcha rápida	X
	G64 Avance interrumpido	✓
	G192 Avance por minuto de ejes giratorios	–
	Gx93 Avance por diente	✓
	G94 Avance por minuto	✓
	Gx95 Avance por vuelta	✓
	Gx96 Velocidad de corte constante	✓
	Gx97 Velocidad de giro	✓
Compensación de radio de cuchilla	G40 Desactivar SRK/FRK	✓
	G41 SRK/FRK a la izquierda	✓
	G42 SRK/FRK a la derecha	✓
Decalajes del punto cero	G51 Decalaje relativo del punto cero	✓
	G53 Decalaje del punto cero según parámetros	✓
	G54 Desplazamiento del punto cero dependiente del parámetro	✓
	G55 Desplazamiento del punto cero dependiente del parámetro	✓
	G56 Decalaje aditivo del punto cero	✓
	G59 Decalaje absoluto del punto cero	✓
	G121 Reflejar/decalar contorno	✓
	G152 Decalaje del punto cero del eje C	✓
	G920 Desactivar desplazamiento punto cero	✓
	G921 Decalaje del punto cero, desactivar las medidas de la herramienta	✓
	G980 Activar desplazamiento punto cero	✓
	G981 Desplazamiento del punto cero, activar medidas de la herramienta	✓
Sobremedida	G50 Desconectar sobremedida	✓
	G52 Desconectar sobremedida	✓
	G57 Sobremedida paralela al eje	✓
	G58 Sobremedida paralela al contorno	✓

Comandos G para mecanizado		
Distancias de seguridad	G47 Establecer distancias de seguridad	✓
	G147 Distancia de seguridad (fresado)	✓
Herramienta, correcciones	T Cambiar herramienta	✓
	G148 Cambio de la corrección de filo de cuchilla	✓
	G149 Corrección aditiva	✓
	G150 Compensación de la punta derecha de la herramienta	✓
	G151 Compensación de la punta izquierda de la herramienta	✓
	G710 Concatenación de medidas de herramientas	◆
Ciclos para el torneado		
Ciclos de torneado sencillos	G80 Final del ciclo	✓
	G81 Cilindrado simple (desbaste longit.)	✓
	G82 Desbaste sencillo transversal	✓
	G83 Ciclo de repetición del contorno	✓
	G85 Profundización	✓
	G86 Ciclo de profundización sencilla	✓
	G87 Radios de transición	✓
	G88 Achaflanar	✓
Ciclos de taladrado	G36 Roscado con macho	✓
	G71 Ciclo de taladrado sencillo	✓
	G72 Agrandar taladro, avellanar, etc.	✓
	G73 Ciclo roscado con macho	✓
	G74 Ciclo perforación profunda	✓



Ciclos para el torneado		
Ciclos de torneado referidos al contorno	G810	Ciclo de desbaste longitudinal ✓
	G820	Ciclo de desbaste transversal ✓
	G830	Ciclo desbaste paralelo contorno ✓
	G835	Mecanizado paralelo al contorno con herramienta neutral ✓
	G860	Ciclo de profundización universal ✓
	G866	Ciclo de profundización sencillo ✓
	G869	Ciclo de ranurado en superficie lateral ✓
	G890	Ciclo de acabado ✓
Ciclos de roscado	G31	Ciclo de roscado ✓
	G32	Ciclo de rosca sencilla ✓
	G33	Tallado de rosca sencilla ✓
	G933	Conmutador de rosca –
	G799	Fresado axial de roscas ✓
	G800	Fresar Rosca en el plano XY ✓
	G806	Fresar rosca en el plano YZ ✓
Instrucciones de sincronización		
Asignación de contorno y mecanizado	G98	Asignación de cabezal y pieza –
	G99	Grupo de piezas ◆
Sincronización de carros	G62	Sincronización unilateral ◆
	G63	Arranque sincrónico de recorridos ◆
	G162	Fijar marca de sincronización ◆
Seguimiento interno del contorno	G702	Seguimiento del contorno Guardar/Cargar ✓
	G703	Seguimiento del contorno conectar/desconectar ✓
	G706	Ramificación K por defecto –



Instrucciones de sincronización		
Sincronización de husillos, transmisión de piezas	G30 Convertir y reflejar	✓
	G121 Reflejar/decalar contorno	✓
	G720 Sincronización del husillo	✓
	G905 Medir el desvío del ángulo C	✓
	G906 Registro del desfase angular en la marcha sincronizada del husillo	–
	G916 Desplazamiento hasta el tope fijo	✓
	G917 Control del tronzado mediante vigilancia del error de arrastre	✓
	G991 Control del tronzado mediante vigilancia del husillo	–
	G992 Valores para control de tronzado	–
Mecanizado con eje C		
Eje C	G119 Seleccionar eje C	✓
	G120 Diámetro de referencia mecanizado de superficie lateral	✓
	G152 Decalaje del punto cero del eje C	✓
	G153 Normalización del eje C	✓
Mecanizado de la superficie frontal/parte posterior	G100 Marcha rápida en la superficie frontal	✓
	G101 Inicio sincrónico de vías	✓
	G102 Arco de círculo de la superficie frontal	✓
	G103 Arco de círculo de la superficie frontal	✓
Ciclos de fresado	G799 Fresado axial de roscas	✓
	G801 Gravar superficie frontal	✓
	G802 Gravar superficie envolvente	✓
	G840 , Fresado de contornos	✓
	G845 Fresado de cajas Desbaste	✓
	G846 Fresado de cajas, acabado	✓
Mecanizado en la superficie envolvente	G110 Avance rápido en superficie lateral	✓
	G111 Movimiento lineal en superficie lateral	✓
	G112 Arco de círculo en superficie lateral	✓
	G113 Arco de círculo en superficie lateral	✓



Programación de variables, bifurcación del programa		
Programación de variables	Variable # Evaluación en la traducción del programa	✓
	Variable V Evaluación en la ejecución del programa	✓
Bifurcación y repetición de programa	IF..THEN.. Ramificación del programa	✓
	WHILE.. Repetición del programa	✓
	SWITCH.. Ramificación del programa	✓
Funciones especiales	\$ Identificación del carro	✓
	/ Plano de extracción	✓
Introducción y salidas de datos	INPUT Introducción (variable #)	✓
	WINDOW Abrir ventana de salida (variable #)	✓
	PRINT Salida (variable #)	✓
	INPUTA Entrada (variable V)	✓
	WINDOWA Abrir ventana de salida (variable V)	✓
	PRINTA Salida (variable V)	✓
Subprogramas	L Llamada de subprograma	✓
Funciones de medición, supervisión de la carga		
Medición en proceso	G910 Conectar medición en proceso	✓
	G912 Medición en proceso registro del valor real	✓
	G913 Desconectar la medición en proceso	✓
	G914 Desconectar vigilancia del palpador de medición	✓
Medición postproceso	G915 Medición postproceso	◆
Observación de la carga	G995 Determinar zona de supervisión	✓
	G996 Tipo de supervisión de la carga	✓



Otras funciones G		
Otras funciones G	G4 Tiempo de espera	✓
	G7 Parada de precisión ON	✓
	G8 Parada de precisión OFF	✓
	G9 Parada de precisión (por frases)	✓
	G15 Desplazar ejes cilíndricos	–
	G60 Desactivar la zona de protección	✓
	G65 Indicar medio de fijación	✓
	G66 Posición del grupo	◆
	G204 Esperar al momento	◆
	G717 Actualización de cotas deseadas	–
	G718 Salir del error de arrastre	–
	G901 Valores reales en variables	✓
	G902 Decalajes de punto cero a variables	✓
	G903 Errores de arrastre a variables	✓
	G907 Decalajes de punto cero a variables	◆
	G908 Decalajes de punto cero a variables	✓
	G909 Decalajes de punto cero a variables	✓
	G918 Decalajes de punto cero a variables	–
	G919 Decalajes de punto cero a variables	✓
	G920 Decalajes de punto cero a variables	✓
	G921 Decalajes de punto cero a variables	✓
	G930 Decalajes de punto cero a variables	✓
	G975 Decalajes de punto cero a variables	◆
	G980 Decalajes de punto cero a variables	✓
	G981 Decalajes de punto cero a variables	✓
	G940 Decalajes de punto cero a variables	–
	G941 Decalajes de punto cero a variables	–



Mecanizado de ejes B e Y		
Planos de mecanizado	G16 Bascular plano de mecanizado	✓
	G17 Plano XY (lado frontal o posterior)	✓
	G18 Plano XZ (torneado)	✓
	G19 Plano YZ (vista en planta/ envolvente)	✓
Movimiento de la herramienta sin mecanizado	G0Posicionamiento con avance rápido	✓
	G14 Aproximación a punto de cambio de herramienta	✓
	G600 Selección previa de herramienta	✓
	G701 Avance rápido en coordenadas de máquina	✓
	G714 Cambiar herramienta del almacén	◆
	G712 Definir la posición de la herramienta	◆
Ciclos de fresado	G841 Fresado de superficies desbaste	✓
	G842 Fresado de superficies acabado	✓
	G843 Fresado de lados múltiples desbaste	✓
	G844 Fresado de lados múltiples acabado	✓
	G845 Fresado de cajas Desbaste	✓
	G846 Fresado de cajas, acabado	✓
	G800 Fresar Rosca en el plano XY	✓
	G806 Fresar rosca en el plano YZ	✓
	G803 Gravar en el plano XY	✓
	G804 Grabar en el plano YZ	✓
	G808 Fresado por rodillo	✓
Movimientos lineales y circulares sencillos	G1 Recorrido lineal	✓
	G2 Recorrido circular - cota incremental del punto medio	✓
	G3 Recorrido circular, Cota de centro incremental	✓
	G12 Recorrido circular, cota de centro absoluta	✓
	G13 Recorrido circular - cota absoluta del punto medio	✓



HEIDENHAIN

Einlernen

X

15.669

Z

-38.171

Werkzeugverwalt

ΔX

ΔZ

S

0 20 40 60 80 100 120

+P

-P

-Z2

-Z

$\varnothing X1$

$\varnothing X$

X1

X2

P

S 50

chlicht-
gang

Werkzeug-
liste

Übernahme
Position

S, F vom
Werkzeug










Startpunk
konstante
Drehzahl

10

Resumen de los ciclos



10.1 Ciclo de pieza en bruto, ciclos de corte individual

Ciclos de pieza en bruto		Página
	Resumen	143
	Pieza en bruto estándar	144
	Pieza en bruto ICP	145
Ciclos de cortes individuales		Página
	Resumen	146
	Posicionamiento con avance rápido	147
	Desplazamiento al punto de cambio de herramienta	148
	Mecanizado lineal longitudinal corte longitudinal individual	149
	Mecanizado lineal transversal corte transversal individual	150
	Mecanizado lineal en el ángulo corte oblicuo individual	151
	Mecanizado circular Corte circular individual	153
	Mecanizado circular Corte circular individual	153
	Bisel Realización de un bisel o chaflán	155
	Redondeo Realización de un redondeo	157
	Función M Introducción de una función M	159


















10.2 Ciclos de arranque de viruta (multipasada)

Ciclos de arranque de viruta (multipasada)		Página
	Resumen	160
	Arranque de viruta longitudinal Ciclo de desbaste y acabado para contornos simples	163
	Arranque de viruta transversal Ciclo de desbaste y acabado para contornos simples	165
	Arranque de viruta con profundización longitudinal Ciclo de desbaste y acabado para contornos simples	177
	Arranque de viruta con profundización transversal Ciclo de desbaste y acabado para contornos simples	179
	Paralelo al contorno ICP longitudinal Ciclo de desbaste y acabado para cualquier contorno	193
	Paralelo al contorno ICP transversal Ciclo de desbaste y acabado para cualquier contorno	196
	Arranque de viruta ICP longitudinal Ciclo de desbaste y acabado para cualquier contorno	203
	Arranque de viruta ICP transversal Ciclo de desbaste y acabado para cualquier contorno	205



10.3 Ciclos de profundización y de ranurado en superficie lateral

Ciclos de profundización		Página
	Resumen	215
	Profundización radial Ciclos de profundización y acabado para contornos sencillos	217
	Profundización axial Ciclos de profundización y acabado para contornos sencillos	219
	Profundización radial ICP Ciclos de profundización y acabado para cualquier contorno	233
	Profundización axial ICP Ciclos de profundización y acabado para cualquier contorno	235
	Entalladura H	265
	Entalladura K	267
	Entalladura U	268
	Penetración Ciclo para la penetración de la pieza giratoria	270
Ciclos de ranurado en superficie lateral		Página
	 Resumen	241
	Giro con profundización radial Ciclos de profundización y acabado para contornos sencillos	242
	Giro con profundización axial Ciclos de profundización y acabado para contornos sencillos	243
	Giro con profundización radial ICP Ciclos de profundización y acabado para cualquier contorno	257
	Giro con profundización axial ICP Ciclos de profundización y acabado para cualquier contorno	259



10.4 Ciclos de roscado

Ciclos de roscado		Página
	Resumen	274
	Ciclo de roscado para uno o varios roscados longitudinales	278
	Rosca cónica para uno o varios roscados cónicos	282
	Rosca API Ciclo para rosca API individual o múltiple (API: American Petroleum Institut)	284
	Roscado de repaso Ciclo de repaso para uno o varios roscados longitudinales	286
	Roscado cónico de repaso Ciclo de repaso para uno o varios roscados cónicos	290
	Roscado de repaso API Ciclo de repaso para uno o varios roscados API	292
	Tallado DIN 76 Tallado de rosca y entrada de rosca	294
	Tallado DIN 509 E Tallado libre y entrada de cilindro	296
	Tallado DIN 509 F Tallado libre y entrada de cilindro	298



10.5 Ciclos de taladrado

Ciclos de taladrado	Página
 Resumen	302
 Ciclo de taladro axial para taladros y modelos individuales	303
 Ciclo de taladro radial para taladros y modelos individuales	305
 Ciclo de taladro en profundidad axial para taladros y modelos individuales	307
 Ciclo de taladro en profundidad radial para taladros y modelos individuales	310
 Ciclo de taladro de rosca axial para taladros y modelos individuales	312
 Ciclo de taladro de rosca radial para taladros y modelos individuales	314
 Fresado de rosca fresa una rosca en un taladro existente	316



10.6 Ciclos de fresado

Ciclos de fresado	Página
 Resumen	320
 Posicionamiento en marcha rápida Conectar el eje C, posicionar la herramienta y el cabezal	321
 Ranura axial Fresado de ranura o modelo de ranuras	322
 Figura axial fresa una figura individual	324
 Contorno axial ICP fresa un contorno ICP individual o un modelo de contorno	329
 Fresado frontal fresado de superficies o aristas múltiples	333
 Ranura radial fresa una ranura individual o un modelo de ranuras	336
 Figura radial fresa una figura individual	338
 Contorno radial ICP fresa un contorno ICP individual o un modelo de contorno	343
 Fresado radial de ranura fresado de ranura	347
 Fresado de rosca fresa una rosca en un taladro existente	316





A

Acceso externo ... 588
 Ajustar cota de la máquina ... 100
 Ajustar la hora en el sistema ... 103
 Ajuste de la máquina ... 93
 Ajustes ... 390
 Ajustes en la red ... 592
 Añadir elementos del contorno
 ICP ... 398
 Ang.posicionam. ... 276
 Angulo de detención (funcionamiento
 en modo ciclo) ... 78
 Aprendizaje ... 111
 Atributos del mecanizado ICP ... 381
 Avance ... 84
 Avisos de error ... 62
 Ayuda sensible al contexto ... 66

B

Barra/tubo de pieza en bruto ... 144
 Bisel ... 155
 Búsqueda del bloque inicial ... 115

C

Cabezal ... 85
 Calculadora ... 58
 Calcular ajustes ... 390
 Calcular roscas interiores ... 390
 Cálculo de tiempos (simulación) ... 503
 Cálculos geométricos ICP ... 382
 Calibrar palpador de mesa ... 101
 Características técnicas ... 626
 Casillas de introducción de datos ... 56
 Ciclo de roscado (longitudinal) ... 278
 Ciclo de roscado (longitudinal) -
 Ampliado ... 280
 Ciclo DIN ... 377
 Ciclo DIN (programación de
 ciclos) ... 377
 Ciclos de arranque de viruta
 (multipasada) ... 160
 Ciclos de corte individual ... 146
 Ciclos de entalladura ... 274
 Ciclos de fresado, programación de
 ciclos ... 320
 Ciclos de pieza en bruto ... 143
 Ciclos de profundización ... 215
 Ciclos de profundización axial
 ICP ... 235
 Ciclos de profundización radial
 ICP ... 233

C

Ciclos de profundización, formas de
 contornos ... 216
 Ciclos de profundización, orientación de
 la entalladura ... 216
 Ciclos de roscado ... 274
 Ciclos de taladrar, programación de
 ciclos ... 302
 Ciclos en modo manual ... 110
 Ciclos, direcciones utilizadas ... 142
 Comentarios
 Frase de comentario en el programa
 de ciclos ... 139
 Comentarios en ciclos ... 139
 Comparar lista de herramientas ... 114
 Compatibilidad en programas
 DIN ... 635
 Compensación de radio de filo de
 cuchilla (SRK) ... 50
 Compensación de radio de fresa
 (FRK) ... 50
 Conexión ... 75
 Conexión Ethernet ... 589
 Configuración ... 592
 Introducción ... 591
 posibles conexiones ... 591
 Conexiones de red ... 589
 Configuración de la lista de
 herramientas ... 86
 Contorno de pieza en bruto ICP ... 145
 Contornos DXF ... 487
 Conversión a DIN ... 132
 Convertir programas de ciclos ... 608
 Convertir programas DIN ... 609
 Coordenadas absolutas ... 46
 Coordenadas incrementales ... 47
 Coordenadas polares ... 47
 Coordenadas, absolutas ... 46
 Coordenadas, incrementales ... 47
 Coordenadas, polares ... 47
 Copia de seguridad de datos ... 42, 588
 Corrección aditiva programación de
 ciclos ... 142
 Corrección de desgaste ... 506
 Corrección especial (herramientas
 punzantes) ... 525, 526
 Correcciones ... 117
 Correcciones aditivas ... 118
 Correcciones de la
 herramienta ... 108, 117
 Cota de trayectoria ... 424
 Crear un contorno ICP ... 388

D

DATAPILOT ... 588
 Definición del punto cero de la
 pieza ... 94
 Definir el punto de cambio de
 herramienta ... 98
 Definir la zona de protección ... 97
 Definir Offsets ... 95
 Definir valores de ejes ... 94, 95, 96, 97
 Denominación de los ejes ... 45
 Desarrollo continuo
 Ejecución del programa ... 116
 Descargar los ficheros de ayuda ... 71
 Desconexión ... 77
 Descripciones de la pieza en bruto
 ICP ... 406
 Desplazamiento al punto de cambio de
 herramienta ... 148
 Desplazar el punto cero ... 395
 Diálogos smart.Turn ... 56
 Dirección de mecanizado y de
 alimentación en los ciclos de
 profundización ... 215
 Distancia de seguridad ... 160
 Distancia de seguridad G47 ... 142
 Distancias de seguridad SCI y
 SCK ... 142
 Duplicar
 circularmentecu ... 396
 Espejo ... 396
 Linealmente ... 395

E

Editar contornos ICP ... 388
 Editar los datos de vida útil de
 herramientas ... 515
 Editar multi-herramientas ... 513
 Editor de herramientas ... 508
 Editor de tecnología ... 542
 Editor ICP en el modo de ciclos ... 383
 Editor ICP en smart.Turn ... 385
 Eje C, nociones básicas ... 38
 Eje Y - Nociones básicas ... 38
 Ejecución del programa ... 113, 116
 Ejemplo
 Ciclos de taladrado ... 318
 Ejemplo de ciclo de fresado ... 351
 Ejemplo de mecanizado de
 patrones ... 374
 Ejemplos de ciclos de
 mecanizado ... 211

E

Ejemplos de ciclos de profundización ... 272
 Ejemplos de ciclos de roscado y de entalladura ... 300
 Elementos de contorno ICP en la superficie frontal ... 418, 433
 Elementos de forma (ICP)
 Nociones básicas ... 381
 Elementos de forma ICP ... 381
 Elementos del contorno sin resolver (ICP) ... 382
 Entalladura
 Parámetros de entalladura DIN 509 E, DIN 509 F ... 625
 Parámetros de entalladuras DIN 76 ... 623
 Entalladura DIN 509 E ... 296
 Entalladura DIN 509 F ... 298
 Entalladura DIN 76 ... 294
 Entrada de rosca ... 276
 Equidistante (FRK) ... 50
 Equidistante (SRK) ... 50
 Equipar la lista de revólveres ... 89
 Equipar la lista de revólveres a partir de la lista de herramientas ... 88
 Espejo
 Duplicar la sección del contorno a través del espejo ... 396
 Estado de ciclo ... 84
 Ethernet ... 589

F

Fijar los valores del eje C ... 99
 Fresado de rosca axial ... 316
 Fresado, contorno ICP axial ... 329
 Fresado, contorno ICP radial ... 343
 Fresado, superficies frontales ... 333
 Fresar, figura axial ... 324
 Fresar, figura radial ... 338
 Fresar, ranura axial ... 322
 Fresar, ranura espiral ... 347
 Fresar, ranura radial ... 336
 Funcionamiento manual ... 109
 Funciones de clasificación ... 129
 Funciones de conmutación en ciclos ... 139
 Funciones M ... 159
 Funciones M en ciclos ... 139

G

glob. ... 549
 Grabar tabla de signos ... 356

G

Grado de carga del cabezal ... 81
 Gráfico de control de herramienta ... 511
 Gravar superficie envolvente ... 354
 Gravar superficie frontal ... 352

H

Herramienta motorizada ... 524
 Herramientas
 Gestión de herramientas ... 506
 Herramientas en diferentes cuadrantes ... 87
 Herramientas motorizadas ... 90
 Introducir correcciones de la herramienta ... 108
 Lista de herramientas ... 508, 509
 Herramientas de profundización ... 506
 Herramientas de ranurado en superficie frontal ... 506
 Herramientas de tronzar ... 506
 Herramientas en cuadrantes diferentes ... 87
 Herramientas motorizadas ... 90

I

ICP - Coordenadas polares ... 391
 ICP Acotación absoluta o incremental ... 389
 ICP Arco de círculo del contorno de torneado ... 410
 ICP Arco de círculo en el plano XY ... 457
 ICP Arco de círculo en el plano YZ ... 474
 ICP Arco de círculo en superficie frontal ... 422
 ICP Arco de círculo superficie envolvente ... 428
 ICP Bisel del contorno de torneado ... 411
 ICP Bisel en plano XY ... 458
 ICP Bisel en plano YZ ... 475
 ICP Bisel en superficie lateral ... 429
 ICP Borrar elemento de contorno ... 399
 ICP Círculo en plano XY ... 459
 ICP Círculo en plano YZ ... 476
 ICP Círculo en superficie frontal ... 434
 ICP Círculo en superficie lateral ... 444
 ICP Contornos de superficie frontal en smart.Turn ... 433
 ICP Contornos de superficie lateral en smart.Turn ... 442

I

ICP contornos intrincados y taladros ... 431
 ICP Contornos mecanizado de eje C ... 430
 ICP Contornos mecanizado de eje Y ... 430
 ICP Datos de referencia ... 431
 ICP Datos de referencia del plano XY ... 453
 ICP Datos de referencia del plano YZ ... 469
 ICP Dirección del contorno ... 397
 ICP Elementos básicos del contorno de torneado ... 407
 ICP Elementos de contorno de torneado ... 407
 ICP Elementos de contorno en la superficie frontal ... 418
 ICP Elementos de contorno en superficie lateral ... 424
 ICP Elementos de formas del contorno de torneado ... 411
 ICP Entalladura DIN 509 E ... 413
 ICP Entalladura DIN 509 F ... 414
 ICP Entalladura DIN 76 ... 412
 ICP Entalladura forma H ... 416
 ICP Entalladura forma K ... 417
 ICP Entalladura forma U ... 415
 ICP Forma de la pieza en bruto "pieza de fundición" ... 406
 ICP Forma de pieza en bruto "barra" ... 406
 ICP Forma de pieza en bruto "tubo" ... 406
 ICP Funciones de selección ... 394
 ICP Introducción de ángulos ... 391
 ICP Línea en ángulo del contorno de torneado ... 409
 ICP Línea en ángulo en superficie frontal ... 421
 ICP Línea en ángulo en superficie lateral ... 427
 ICP Línea en el ángulo plano XY ... 456
 ICP Línea en el ángulo plano YZ ... 473
 ICP Líneas horizontales del contorno de torneado ... 408
 ICP Líneas horizontales en el plano XY ... 455
 ICP Líneas horizontales en el plano YZ ... 472



I

ICP Líneas horizontales en superficie frontal ... 420
 ICP Líneas horizontales en superficie lateral ... 426
 ICP Líneas verticales del contorno de torneado ... 408
 ICP Líneas verticales en el plano XY ... 454
 ICP Líneas verticales en el plano YZ ... 471
 ICP Líneas verticales en la superficie lateral ... 426
 ICP Líneas verticales en superficie frontal ... 419
 ICP Lupa ... 405
 ICP Modificar contornos ... 400
 ICP Modificar o borrar el último elemento de contorno ... 399
 ICP Patrón circular en el plano XY ... 466
 ICP Patrón circular en el plano YZ ... 483
 ICP Patrón circular en superficie frontal ... 441
 ICP Patrón circular en superficie lateral ... 451
 ICP Patrón lineal en el plano XY ... 465
 ICP Patrón lineal en el plano YZ ... 482
 ICP Patrón lineal en superficie frontal ... 440
 ICP Patrón lineal en superficie lateral ... 450
 ICP Polígono en plano XY ... 461
 ICP Polígono en plano YZ ... 478
 ICP Polígono en superficie frontal ... 436
 ICP Polígono en superficie lateral ... 446
 ICP Presentación del contorno ... 392
 ICP Punto inicial de contorno en superficie lateral ... 424
 ICP Punto inicial del contorno de superficie frontal ... 418
 ICP Punto inicial del contorno de torneado ... 407
 ICP Punto inicial del contorno en el plano XY ... 454
 ICP Punto inicial del contorno en el plano YZ ... 471
 ICP Ranura circular en plano XY ... 463
 ICP Ranura circular en plano YZ ... 480
 ICP Ranura circular en superficie frontal ... 438
 ICP Ranura circular superficie

envolvente ... 448

ICP Ranura lin. sup. lateral ... 447
 ICP Ranura lineal en plano XY ... 462
 ICP Ranura lineal en plano YZ ... 479
 ICP Ranura lineal en superficie frontal ... 437
 ICP Rectángulo en plano XY ... 460
 ICP Rectángulo en plano YZ ... 477
 ICP Rectángulo en superficie frontal ... 435
 ICP Rectángulo en superficie lateral ... 445
 ICP Redondeo del contorno de torneado ... 411
 ICP Redondeo en plano XY ... 458
 ICP Redondeo en plano YZ ... 475
 ICP Redondeo en superficie lateral ... 429
 ICP Redondeo superficie frontal ... 423
 ICP Selección de la solución ... 393
 ICP Superficie frontal ... 423
 ICP Superficie individual en plano XY ... 467
 ICP Superficie individual en plano YZ ... 484
 ICP Superficies con múltiples aristas en plano XY ... 468
 ICP Superficies de polígono en plano YZ ... 485
 ICP Taladro en el plano YZ ... 481
 ICP Taladro en plano XY ... 464
 ICP Taladro en superficie frontal ... 439
 ICP Taladro en superficie lateral ... 449
 ICP Transiciones en elementos de contorno ... 389
 ICP-Ranurado radial ... 257
 Imágenes de ayuda ... 137
 Importar Programas NC de versiones de control anteriores ... 607, 611
 Interfaz Ethernet del CNC PILOT 620
 Interfaz Ethernet del CNC PILOT 640
 Introducción de datos - nociones básicas ... 56
 Introducción de los datos de la máquina ... 78
 Invertir ... 396

L

Limitación de la velocidad de rotación definir en el funcionamiento en modo ciclo ... 78
 Límites de corte SX, SZ ... 142
 Lista de herramientas ... 508

L

Llamada a una herramienta ... 90
 Logfile de errores ... 64
 Logfile de teclas pulsadas ... 65
 Logfile, Logfile de errores ... 64
 Logfile, logfile de teclas ... 65

M

Macros DIN ... 137
 Manejo, nociones básicos ... 54
 Máquina con revólver portaherramientas ... 86
 Máquina provista de Multifix ... 86
 Marca de referencia ... 45
 Marcar (transferencia de programas) ... 601
 Mecanizac. lin. longit. ... 149
 Mecanizado , en paralelo al contorno ICP acabado transversal ... 201
 Mecanizado circular ... 153
 Mecanizado completo Nociones básicas ... 39
 Mecanizado con penetración acabado longitudinal ... 185
 Mecanizado con penetración acabado longitudinal - ampliado ... 189
 Mecanizado con penetración acabado transversal ... 187
 Mecanizado con penetración acabado transversal - ampliado ... 191
 Mecanizado con penetración longitudinal ... 177
 Mecanizado con penetración longitudinal - ampliado ... 181
 Mecanizado con penetración transversal ... 179
 Mecanizado con penetración transversal- ampliado ... 183
 Mecanizado de acabado longitudinal - ampliado ... 173
 Mecanizado de acabado transversal ... 172
 Mecanizado de acabado transversal - Ampliado ... 175
 Mecanizado de referencia ... 123
 Mecanizado ICP acabado longitudinal ... 207
 Mecanizado ICP acabado transversal ... 209
 Mecanizado ICP long. ... 203
 Mecanizado ICP transversal ... 205
 Mecanizado lineal en ángulo ... 151

M

Mecanizado lineal transversal ... 150
 Mecanizado longitudinal ... 163
 Mecanizado longitudinal -
 ampliado ... 167
 Mecanizado transversal ... 165
 Mecanizado transversal -
 Ampliado ... 169
 Mecanizado, acabado
 longitudinal ... 171
 Mecanizado, en paralelo al contorno ICP
 transversal ... 196
 Mecanizado, ICP-Paralelo contorno
 acabado long. ... 199
 Mecanizado, ICP-Paralelo contorno
 long. ... 193
 Medición de una herramienta mediante
 rozamiento ... 105
 Medidas de la herramienta, nociones
 básicas ... 49
 Medir de herramientas ... 104
 Medir herramienta con palpador de
 medición ... 106
 Medir herramientas con sistema
 óptico ... 107
 Memorizar ficheros de servicio ... 65
 Menú de ciclos ... 140
 Métrico, unidad de medida ... 48
 Modelo de taladrado lineal radial ... 366
 Modelos de fresado
 Programación de ciclos
 Consejos ... 357
 Modificar contornos ICP ... 398
 Modo aprendizaje ... 111
 Modo bloque a bloque
 Ejecución del programa ... 116
 Modo de aprendizaje ... 111
 Modo de funcionamiento "Editor de
 herramientas" ... 506
 Modo de funcionamiento con bloque
 básico
 Indicación con ejecución del
 programa ... 116
 Modo de funcionamiento
 Máquina ... 74
 Modo de funcionamiento
 Organización ... 548
 Modo Dry Run ... 120
 Modo Ejecución del programa ... 113
 Modo Manual
 ... 109

M

Modo Volante ... 109
 Modos de funcionamiento ... 40, 54
 Monitor ... 53

N

Nociones básicas de los contornos
 ICP ... 380
 Nombre de copia de seguridad ... 599
 Número del bloque
 Programación de ciclos ... 111

O

Observación de la carga ... 121
 Operaciones con listas ... 57
 Organización de archivos ... 129
 Orientación de la entalladura,
 programación de ciclos ... 274
 Orientación de los carros ... 37

P

Palpador ... 106
 Parámetro
 Parámetro de mecanizado ... 568
 Parámetros de rosca ... 616
 Paso de rosca ... 617
 Patrón circular de fresado radial ... 372
 Patrón circular de fresados axial ... 364
 Patrón circular de patrón de fresado
 axial ... 364
 Patrón circular de patrón de fresado
 radial ... 372
 Patrón circular de taladros axial ... 362
 Patrón circular de taladros radial ... 370
 Patrón circular de taladros
 radiales ... 370
 Patrón lineal de fresados axial ... 360
 Patrón lineal de fresados radial ... 368
 Patrón lineal de patrón de fresado
 axial ... 360
 Patrón lineal de patrón de fresado
 radial ... 368
 Patrón lineal de taladros axial ... 358
 Patrón lineal de taladros radial ... 366
 Patrones de taladrado y fresado,
 programación de ciclos ... 357
 Penetración axial brillante ... 227
 Penetración radial brillante ... 225
 Perforación profunda axial ... 307
 Perforación profunda radial ... 310

P

Plano de ocultación ... 116
 Portaherramienta Multifix ... 86
 Porta-herramienta Revólver ... 86
 Posición de herramienta en ciclos de
 arranque de viruta ... 161
 Posición de rosca, programación de
 ciclos ... 274
 Posicionamiento
 Posicionamiento del cabezal en el
 funcionamiento en modo
 ciclo) ... 78
 Posicionamiento con avance
 rápido ... 147
 Posicionamiento fresado con avance
 rápido ... 321
 Profundidad de rosca ... 276
 Profundidad de rugosidad
 Parámetro de mecanizado ... 570
 Profundización axial ... 219
 Profundización axial – Ampliado ... 223
 Profundización axial de acabado –
 Ampliado ... 231
 Profundización de acabado axial
 ICP ... 239
 Profundización de acabado radial
 ICP ... 237
 Profundización radial ... 217
 Profundización radial – Ampliado ... 221
 Profundización radial de acabado -
 Ampliado ... 229
 Programa, indicaciones sobre un
 ... 129
 Programación de ciclos
 Teclas de ciclo ... 138
 Programación ICP
 Acotación absoluta o
 incremental ... 389
 Dirección del contorno ... 397
 Elementos de contorno de la
 superficie frontal ... 418, 433
 Puerto USB ... 589
 Pulgada, unidad de medida ... 48
 Punto cero (origen) de pieza ... 48
 Punto cero de la máquina ... 47
 Punto de cambio de herramienta
 G14 ... 142
 Punto de partida del ciclo ... 136
 Punto final del contorno ICP ... 388
 Punto inicial del contorno ICP ... 388

R

Ranurado axial – Ampliado ... 247
 Ranurado axial de acabado en superficie lateral ... 251
 Ranurado axial de acabado en superficie lateral – Ampliado ... 255
 Ranurado axial en superficie lateral ... 243
 Ranurado axial ICP ... 259
 Ranurado axial ICP en superficie lateral ... 259
 Ranurado radial - Nociones básicas de la programación de ciclos ... 241
 Ranurado radial de acabado en superficie lateral ... 249
 Ranurado radial de acabado en superficie lateral – Ampliado ... 253
 Ranurado radial en superficie lateral ... 242
 Ranurado radial en superficie lateral – Ampliado ... 245
 Ranurado radial ICP axial de acabado ... 263
 Ranurado radial ICP de acabado ... 261
 Ranurado radial ICP en superficie lateral ... 257
 Redondeo ... 157
 Reducción del avance taladrado
 Programación de ciclos
 Ciclo de taladrado ... 304, 306
 Taladrado profundo ... 308, 311
 Referenciación ... 76, 96
 Repaso de rosca (longitudinal) ... 286
 Repaso de rosca API ... 292
 Repaso de rosca cónica ... 290
 Repaso de rosca en modo Ampliado (longitudinal) ... 288
 Resolución del volante ... 133
 Rosca
 Programación de ciclos
 Rosca API ... 284
 Rosca cónica ... 282
 Rosca API ... 284
 Rosca cónica ... 282
 Rozamiento ... 105

S

Salida de rosca ... 276
 Seguimiento de contornos en el Aprendizaje ... 138
 Selección de menús ... 55

S

Selección de programa ... 129
 Sentido de desarrollo del fresado (programación de ciclos) ... 349, 350
 Sentido de desarrollo del fresado en el fresado de cajas ... 350
 Sentido de desarrollo del fresado en el fresado de contornos ... 349
 Sentido de giro (parámetro de herramienta) ... 523
 Simulación ... 128, 490
 creación de contorno en la simulación ... 504
 Simulación con la frase inicial ... 501
 Simulación, ajustar vistas ... 493
 Simulación, funciones adicionales ... 492
 Simulación, gráfico de raspado ... 496
 Simulación, lupa ... 499
 Simulación, mando ... 491
 Simulación, representación de la herramienta ... 496
 Simulación, representación en 3D ... 497
 Simulación, trayecto de desplazamiento ... 495
 Sistema de ayuda ... 66
 Sistema de coordenadas ... 46
 Sistema óptico ... 107
 Sistemas de medida de recorridos ... 45
 Softkeys ... 55
 Subdivisión del corte ... 276
 Superposicionar elementos de forma ICP ... 398
 Supervisión de la vida útil ... 91
 Supervisión de los encoders EnDat ... 75
 Supervisión del tiempo de duración (vida) de la herramienta ... 91

T

Tabla de signos ... 356
 Taladrar axial ... 303
 Taladrar radial ... 305
 Taladrar rosca axial ... 312
 Taladrar rosca radial ... 314
 Tall. libre forma H ... 265
 Tall. libre forma K ... 267
 Tall. libre forma U ... 268
 Teclado alfanumérico ... 57

T

Teclas de ciclo ... 138
 Tipos de herramientas ... 506
 Tipos de programa ... 61
 TNCguide ... 66
 Trabajar con ciclos ... 136
 Transferencia ... 588
 Transformaciones
 Desplazar ... 403
 Espejo ... 404
 Girar ... 403
 Transmisión de datos ... 588
 Tronzado ... 270

U

Ultimo corte en ciclos de rosca ... 277
 Unidades dimensionales ... 48

V

Ventana de introducción de datos ... 53
 Ventana de simulación ... 493
 Visualización de los datos de la máquina ... 80
 Visualización de los tiempos de funcionamiento ... 102

Z

Zona de protección
 Indicación del estado de la zona de protección ... 97

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

TNC support ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

Lathe controls ☎ +49 8669 31-3105

E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

